Münster 1935 No 105 Med DiSS

Aus der Medizinischen Universitäts-Klinik
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Krause

Kritische Darstellung über den heutigen Stand und die Bedeutung der Pneumothoraxbehandlung

(Nachgewiesen an den Ergebnissen aus dem Schrifttum und den Beobachtungen bei 100 Patienten der Medizinischen Universitäts-Klinik zu Münster i. Westf.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät der
Westf. Wilhelms-Universität Münster

Vorgelegt von
Martha Krüper

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster i. Westf., Neubrückenstr. 11

Aus der Medizinischen Universitäts-Klinik
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Krause

Kritische Darstellung über den heutigen Stand und die Bedeutung der Pneumothoraxbehandlung

(Nachgewiesen an den Ergebnissen aus dem Schrifttum und den Beobachtungen bei 100 Patienten der Medizinischen Universitäts-Klinik zu Münster i. Westf.)

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät der
Westf. Wilhelms-Universität Münster

Vorgelegt von

Martha Krüper

Druck: C. J. Fahle G. m. b. H., Münster i. Westf., Neubrückenstr. 11

Dekan: Prof. Dr. Esch
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Krause

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster i. Westf.

Dem Andenken meines sehr verdienten Lehrers,
des Herrn Geh. Med.-Rates Prof. Dr. Paul Krause,
in Verehrung und Dankbarkeit gewidmet.

Plan:

I. Ueber die geschichtliche Entwicklung der Kollapsbehandlung der Lungentuberkulose.

II. Die heutigen Anschauungen über grundsätzliche Fragen der Pneumothoraxtherapie.

III. Kritische Zusammenstellung der Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung aus der Literatur und aus der Medizinischen Universitäts-Klinik zu Münster i. W.

IV. Die sozial-hygienische und wirtschaftliche Bedeutung der Pneumothoraxbehandlung in kurzer Darstellung.

I.

In vorliegender Arbeit soll über die Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung bei Lungentuberkulose an der Medizinischen Universitätsklinik Münster berichtet werden, insbesondere über die Erfolge derselben nach Abschluß der Behandlung. Ich habe die Aufgabe, eine möglichst umfassende Darstellung von diesem wichtigen und interessanten therapeutischen Verfahren der Lungentuberkulose zu geben. Zur Erfüllung dieser Aufgabe sei zuerst ein eingehender Bericht über die geschichtliche Entwicklung der Pneumothoraxbehandlung gegeben.

Schon vor nahezu drei Jahrzehnten war ein heftiger Streit entbrannt, wem die Entdeckung der Pneumothoraxtherapie zuzuschreiben sei. Es handelte sich um die Entscheidung, ob Forlanini lediglich Neuentdecker oder wirklich als „Vater des künstlichen Pneumothorax" zu gelten habe. Den Anstoß dazu gab eine im Jahre 1909 von Daus veröffentlichte Arbeit: „Historisches und Kritisches über künstlichen Pneumothorax bei Lungenschwindsucht"[1]. Hierin hat Daus versucht, den Beweis zu erbringen, daß vor Forlanini bereits der Physiologe Carson das Pneumothoraxverfahren gekannt und ausgeübt habe. Das Carsonsche Verfahren sei z. Zt. aber in Vergessenheit geraten, bis es Forlanini 1882 und zu gleicher Zeit mit ihm der Amerikaner Murphy gewissermaßen neuentdeckt habe. Gegen diese Behauptung richtete sich später Forlanini selbst in seiner umfassenden Arbeit: „Ueber eine Prioritätsfrage bezüglich des künstlichen Pneumothorax bei der Behandlung der Lungenschwindsucht — und über den Mechanismus seiner Wirkung"[2]. Forlanini stellte darin fest, daß Carson lediglich das große Verdienst gebühre, an Tierversuchen die Elastizität der Lungen und die daraus erfolgende Adspiration untersucht und gemessen zu haben. Diese wichtigen und bedeutenden Untersuchungsergebnisse haben Carson nach den Ausführungen Forlaninis zu der Schlußfolgerung geführt, daß tuberkulöse Cavernen nicht zur Ausheilung gelangen können, weil sie infolge der Elastizität der Lungen dauernd ausgespannt gehalten werden. Deswegen macht er den Vorschlag, durch Incision in die Brustwand die Lunge zum Kollaps und damit zur Ausheilung zu bringen. Seine Versuche am Tier genügten jedoch nicht, um das Verfahren beim Menschen anzuwenden, so daß sein Vorschlag bald in Vergessenheit geriet und praktisch ganz ohne Bedeutung blieb. In einer späteren Erwiderung auf Forlaninis Arbeit bemerkt Daus nochmals, daß Carson als erster eindeutig den Gedanken geäußert habe, durch künstlichen Pneumothorax die Lungentuberkulose zu bekämpfen.

---

[1]) In „Therapie der Gegenwart", 1909, S. 321.
[2]) Ebd., 1910, S. 198.

Nach eingehendem Studium seiner Veröffentlichungen schließe ich mich voll und ganz der Meinung Daus' an, daß Carson als erster Vorläufer der heutigen modernen Pneumothoraxtherapeuten anzusehen ist, und es wünschenswert wäre, daß sein Name mit in das Schrifttum der Pneumothoraxbehandlung überginge, ohne dadurch das Anrecht Forlaninis als „Vater des künstlichen Pneumothorax" zu gelten, irgendwie anzutasten.

Viele Jahre vor Einführung des künstlichen Pneumothorax durch Forlanini war bereits die günstige Wirkung pleuritischer Exsudate und des Spontanpneumothorax auf tuberkulöse Lungenprozesse bekannt. Ausgezeichnete Schilderungen klinischer Beobachtungen finden wir in den Veröffentlichungen von Toussaint und Spaeth[3]). Auf die Erfahrungen und Beobachtungen dieser hervorragenden alten Aerzte stützt sich die heutige, 1882 theoretisch von Forlanini begründete Pneumothoraxbehandlung. Aber erst im Jahre 1888 hat Forlanini die erste Anlage eines künstlichen Pneumothorax beim Menschen versucht, nachdem bereits vor ihm im Jahre 1886 Potain[4]) tuberkulöse Pleuraergüsse nach der Punktion durch Luft ersetzte. Schon 1894 konnte Forlanini auf dem internationalen Kongreß in Rom über seine ersten Erfolge berichten. Seine Ausführungen darüber finden sich in seiner Veröffentlichung: „Versuche mit künstlichem Pneumothorax bei Lungenschwindsucht"[5]). Zu erwähnen ist noch, daß gleichzeitig mit Forlanini, aber ganz unabhängig von ihm der Amerikaner Murphy 1888 einen künstlichen Pneumothorax anlegte[6]). Die Amerikaner hatten jedoch keine Dauerresultate, da sie die Nachfüllungen unterließen. In Deutschland ist es das große Verdienst Brauers, das Pneumothoraxverfahren wissenschaftlich begründet und für die ärztliche Praxis brauchbar gemacht zu haben. Brauers grundlegende Arbeiten, wie die seiner Schüler: Mosheim, Roth, Nitsch, Bruns, Graetz, Shing, stammen aus den Jahren 1905—1910. Neben Brauer muß besonders der große Wert klinischer Mitarbeit auf dem Gebiet der Pneumothoraxbehandlung von Lucius Spengler in Davos erwähnt werden. Weitere Verdienste um den Ausbau der Kollapsbehandlung erwarben sich Saugmann in Dänemark, A. Schmidt in Deutschland und von Muralt in Davos.

Im Anschluß an diese Ausführungen möchte ich auf eine letzthin erschienene Veröffentlichung des Franzosen Baissette näher eingehen, auf welche mich dankenswerterweise Herr Geh.-Rat Krause hinwies, und die Anregung zu weiterer Nachforschung gab. Gaston Baissette stellt in seinem Buch „Leben und Lehre des Hippokrates"[7]) die erstaunliche Behauptung auf, daß Hippokrates bereits das Pneumothoraxverfahren gekannt und ausgeübt habe. An dieser Stelle schreibt der Verfasser: „Ein Geheimnis, das undurchdringlich erschien, umgab auch eine

[3]) vgl. Alexander: „Der künstliche Pneumothorax", 1931, S. 1.
[4]) vgl. Alexander: Der künstliche Pneumothorax, 1931, S. 1.
[5]) In der Münchener Medizinischen Wochenschrift 1894, Nr. 15.
[6]) vgl. Alexander: a. a. O., S. 1.
[7]) Aus dem Französischen von: Dr. Benno Hepner, Hippokrates-Verlag, Stuttgart-Leipzig, 1932.

seiner [8]) Behandlungsmethoden. Um die verbrauchte Lunge vom Brustfell zu trennen, hatte er geraten, in den Brustfellraum eine Blase an der Spitze eines Strohhalmes einzuführen und sie mit Luft zu füllen. Heute ist dieses Geheimnis geklärt, wenn man sich damit bescheidet, in dieser Behandlung den Ursprung der von Forlanini entdeckten Pneumothorax-Therapie zu sehen" [9]. Als Quelle zu diesen Ausführungen zitiert Baissette eine von Gardeil [10]) entlehnte Stelle: „Wenn ich den Text von Hippokrates, der hier sehr erstaunlich ist, recht verstehe, führt er ein wahrscheinlich seit langer Zeit vergessenes Verfahren an, davon ich keine Vorstellung gewinnen kann... Das mit Luft gefüllte Gefäß deucht mir nur in der Absicht eingeführt werden zu können, die Lunge vom Brustfell abzusondern und so ein Uebergreifen der Krankheit zu verhindern" [11]).

Alle meine Bemühungen, diese Quelle mir zu verschaffen, scheiterten, da an keiner preußischen Universität diese Hippokrates-Ausgabe vorhanden war. Durch die freundliche Hilfe des Hippokrates-Forschers, Herrn Prof. Schöne [12]), in Münster, gelang es mir, nach mühsamem Durcharbeiten der bedeutendsten Hippokrates-Uebersetzungen den Urtext ausfindig zu machen. Zweifellos handelt es sich um folgende Stelle, die ich hier dem Wortlaut nach anführe [13]):

Der Urtext: Hippokrates περὶ νούσων Liber II c. 59 „Ἢν δὲ ἐκ τρώματος τοῦτο γένηται ἢ τμηδέντι — γίνεται γάρ — τούτῳ κύστιν πρὸς σύριγγα προσοῦσας ἐμπιπλάναι τῆς φύσης καὶ ἐισιέναι ἔσω, καὶ μοτὸν στερεὸν κασσιτέρινον ἐντιθέναι καὶ ἀπωθέειν πρόσω. Οὕτω διαιτῶν τυγχάνοις ἂν μάλιστα."

In der französischen Uebersetzung bei Littré heißt es [14]):

„Si cette affection survient à la suite d'une blessure ou d'une incision pour l'empyème (celle arrive quelquefois), on attachera une canule à une vessie, on remplira d'air la vessie et on poussera l'air dans l'entérieur; on mettera en place une sonde solide d'étain et on la poussera en avant. C'est par ce traitement, que vous réussirez surtout."

Die anerkannteste deutsche Uebersetzung von Dr. Robert Fuchs lautet [15]):

„Wenn aber diese Krankheit durch eine Wunde oder bei einem an einem Empyem Erkrankten durch einen Einschnitt entsteht — denn das kommt vor —, so binde man eine Blase

---

[8]) Bezieht sich auf Hippokrates.
[9]) Baissette: „Leben und Lehre des Hippokrates".
[10]) Gardeil: „Oeuvres d'Hipp.", Edit. de Foes, 1801, Bd. III, S. 243, Anm. I.
[11]) Baissette: a. a. O.
[12]) Herrn Prof. Schöne möchte ich für seine gütige Unterstützung auch an dieser Stelle meinen ganz besonderen Dank aussprechen.
[13]) Hippokrates: περὶ νούσων. Liber II, c. 59 (Oeuvres d'Hippocrate par E. Littré, A. VIII, p. 92).
[14]) Emil Littré, a. a. O., Bd. VII, S. 92/93.
[15]) Fuchs: „Hippokrates, sämtliche Werke, II. Bd., München 1897, Kap. 59, S. 450.

an eine Röhre fest, fülle erstere mit Luft und treibe diese hinein; dann setze man eine haltbare Zinnsonde auf und stoße sie hinein. Mit einer solchen Behandlung wird man am meisten Glück haben."

Hiermit stimmen überein die deutschen Uebersetzungen von Grimm[16]) und Upmann[17]).

Herr Prof. Schöne übersetzte mir diese Stelle wörtlich folgendermaßen:

„Wenn aber dies infolge traumatischer Verletzung eingetreten ist, oder bei einem Vereiterten, nachdem er geschnitten ist (es kommt das nämlich vor), so muß man eine Blase, nachdem man sie an eine Röhre angebunden hat, mit Atemluft füllen und nach innen einführen, und muß dann eine feste zinnerne Kanüle einlegen und weiterhin vorstoßen. Mit solcher Behandlung dürftest du am ehesten zum Ziel kommen."

Wie man aus dieser Stelle bei Hippokrates den „Ursprung der von Forlanini entdeckten Pneumothorax-Therapie" ersehen will, ist mir nicht ganz klar. P. Krause nimmt in der Arbeit: „Kritische Bemerkungen über Zitate aus Hippokrates, besonders bezüglich des Pneumothoraxverfahrens"[18]) ausführlich hierzu Stellung. Seine Deutung, daß es sich hier lediglich um die Behandlung von traumatischen oder tuberkulösen Empyemen handelt, muß man vollends anerkennen, und damit diejenige des Franzosen Baissette als unrichtig ablehnen. Auch an dieser Stelle möchte ich nochmals mit Nachdruck betonen, daß das Buch von Baissette nicht den Anspruch darauf erheben kann, historisch wahr zu sein, wie Lieck in dem Vorwort zu Baissettes deutscher Uebersetzung behauptet.

Wie Prof. Schöne erklärte, befinden sich noch manche Stellen in dem Buch, welche sich durch Quellen überhaupt nicht belegen, teilweise aber sogar widerlegen lassen. Es ist einer jener zahlreichen Hippokrates-„Romane", welcher dazu beiträgt, den Vater der Heilkunde immer unwahrer und phantastischer erscheinen zu lassen; es ist aber kein Buch, das wissenschaftlich auch nur den geringsten Wert hätte.

Aehnliche Behauptungen über Erfahrungen mit künstlichem Pneumothorax im Altertum finden sich in einer Arbeit von G. Dorner[19]). Hierin schreibt der Verfasser, daß es bereits im

---

[16]) Aus dem Griechischen übersetzt und mit Erläuterungen versehen von: Dr. J. F. C. Grimm.
Revidiert und mit Anmerkungen versehen von: Dr. L. Lilienhain, II. Bd., 1839, S. 135.

[17]) Hippokrates sämtliche Werke, I. Bd., 1847; übersetzt von Dr. Upmann.
Ueber Krankheiten, Zweites Buch, S. 370/71.

[18]) Sonderabdruck aus Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 83, Heft 5, S. 640.

[19]) Dorner: „Der künstliche Pneumothorax", Medizinische Klinik, 1923, Nr. 30, S. 1039—1044.

Altertum bekannt gewesen sei, daß ein einseitiger Lungenkollaps von den meisten Menschen gut vertragen würde.

Ueber experimentelle Untersuchungen hierüber, die man an Sklaven ausgeübt habe, würde von Aretaeus berichtet. Da in dieser Veröffentlichung keine Quellen angegeben werden, so habe ich die Ausgabe von Dr. A. Mann: „Schriften des Kappadocier Aretaeus", durchgearbeitet, welche mir dankenswerterweise ebenfalls von Herrn Prof. Schöne zur Verfügung gestellt wurde und die gesammelten Schriften von Aretaeus enthält. Darin habe ich vergeblich nach einer Stelle gefahndet, worauf Dorner fußen könnte. Ich muß somit auch diese Behauptung als unwahrscheinlich zurückweisen.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß der Pneumothorax eine Errungenschaft des 19. Jahrh. ist, und daß keinerlei Ueberlieferungen vorhanden sind, aus denen hervorgeht, daß bereits griechische Aerzte auch nur den Gedanken über eine Kollapsbehandlung der Lungentuberkulose geäußert, noch experimentelle Untersuchungen durchgeführt haben. Letzteres aber ist das große Verdienst des Physiologen Carson, den ich als Vater des Gedankens des künstlichen Pneumothorax bezeichnen möchte, bis schließlich ein Forlanini kam, der erst nach Jahren ernster wissenschaftlicher Forschung und Arbeit sowie klinischer Beobachtung das Verfahren praktisch zur Durchführung brachte und heute allgemein als Begründer des künstlichen Pneumothorax angesehen und gefeiert wird.

II.

Bevor ich über den heutigen Stand und die Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung berichte, möchte ich nicht verzichten auf eine kurze Uebersicht, die deutlich zeigt, unter welchen Schwierigkeiten die Pneumothoraxbehandlung ihre jetzige Anerkennung erhalten hat. Wie aus dem gesamten Schrifttum der Kollapsbehandlung hervorgeht, hat das Pneumothoraxverfahren als therapeutisches Hilfsmittel im Kampfe gegen die Lungentuberkulose außerordentlich langsam Eingang und Anerkennung gefunden [20]). So berichtet Zinn in einem umfassenden Referat [21]) auf dem Tuberkulose-Kongreß 1931, daß das Pneumothoraxverfahren zum ersten Male von dem Generalsekretär Niedner im Jahre 1911 unter der Bemerkung erwähnt wurde, daß es für die Versicherungsträger wohl niemals eine große Bedeutung erlangen werde. Nach einem Verwaltungsbericht der Landes-Versicherungs-Anstalt Westfalen aus dem Jahre 1912 wurden die Kosten für eine Pneumothoraxbehandlung abgelehnt, wenn die Herstellung dauernder Arbeitsfähigkeit nicht sicher zu erwarten war. Erst in den letzten zehn Jahren wurde die Kollapsbehandlung von den Kranken- und Invalidenversicherungen endgültig übernommen.

---

[20]) vgl. Viegener: „Ueber Pneumothoraxbehandlung".

[21]) Zinn: „Die Pneumothoraxbehandlung der Lungentuberkulose, ihre Durchführung und soziale Bedeutung". (Ztschr. f. Tub., Bd. 62, Heft 2 und 3, 1931.

Zinn sah das langsame Vordringen der neuen Therapie, die eine gesunde Fortentwicklung zeigte, aber nicht als einen Nachteil an, da somit der Pneumothoraxtherapie Enttäuschungen und Rückschläge erspart blieben. Heute jedoch gehört das Pneumothoraxverfahren zu dem sichersten und wirksamsten Hilfsmittel im Kampf gegen die z. Zt. furchtbarste Volksseuche, die Lungentuberkulose, und trotz vielfacher anderer Kollapsmethoden nimmt es nach wie vor den ersten Platz in der aktiven Therapie der Lungentuberkulose ein.

Sowohl die Operationstechnik, als auch die Ansichten über die biologischen Vorgänge in der kollabierten Lunge, ferner die Indikationen zum künstlichen Pneumothorax und die schwierige Frage der Pneumothoraxdauer haben im Laufe der Jahre mannigfache Aenderungen erfahren.

Was die Operationstechnik betrifft, so hat sich hier wohl allgemein — auch bei Pneumothoraxanlage — die Stichmethode nach Forlanini — Saugmann durchgesetzt. Die von Brauer angegebene Schnittmethode dürfte heute gänzlich verlassen worden sein, nachdem die Erfahrung gelehrt hat, daß auch dieses Verfahren nicht unbedingt sicher vor der so sehr gefürchteten und gefährlichsten Komplikation, der Gasembolie, schützt. Wohl aber wissen wir heute, daß bei sorgsamer Technik und der nötigen Vorsicht die Gasembolie eine so große Seltenheit geworden ist, daß man sie, praktisch genommen, nicht mehr zu den allgemeinen Komplikationen rechnen kann. Allerdings erscheinen immer wieder Mitteilungen über derartige Zwischenfälle, die auch bei sorgfältigstem Vorgehen eingetreten sind. So berichtet z. B. Külbs[22]) über zwei Beobachtungen von Gasembolie mit nachfolgender vorübergehender Erblindung, die bei gutem Manometerausschlag erfolgt waren. — Im übrigen bestehen heute noch keine allgemein gültigen Regeln über die Technik der Pneumothoraxanlage, bzw. der Pneumothoraxnachfüllungen. Viele Autoren halten eine Lokalanaesthesie für unerläßlich, andere dagegen verwenden sie nur bei der Pneumothoraxanlage und wieder andere verzichten grundsätzlich darauf.

Auch über die Notwendigkeit regelmäßiger Röntgenkontrolle sind die Anschauungen noch sehr verschieden. Zu dieser Frage nahm Viegener neuerdings ausführlich Stellung[23]). Auf Grund seiner Beobachtungen an circa 20000 Pneumothoraxanlagen bzw. Nachfüllungen bezeichnet Viegener die Röntgendurchleuchtung bei jeder Pneumothoraxnachfüllung als die conditio sine qua non einer Pneumobehandlung. Nur durch laufende Röntgenkontrolle läßt sich nach seinen Erfahrungen die notwendige Gasmenge und der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Nachfüllungen bestimmen, wodurch Verwachsungen infolge zu großer Wiederausdehnung der Lunge und damit ein vorzeitiges Eingehen

[22]) Külbs: „Die Gefahren der Pneumothoraxbehandlung". Münchener Med. Wochenschr., Nr. 46, J. 1928.

[23]) Viegener: „Die laufende Röntgenkontrolle, der wichtigste Bestandteil der Pneumothoraxbehandlung". Med. Klinik, 29. Jhrg., Nr. 26, S. 878.

des Pneumothorax verhindert werden. Viegener fordert nicht nur eine Durchleuchtung v o r, sondern auch n a c h der Füllung, um Aufschluß zu erhalten über den Zustand des Mittelfelles. Dadurch können frühzeitig schwache Stellen des Mediastinums, die zur Mediastinalhernie praedisponieren, erkannt werden. Durch häufiges Nachfüllen kleinerer Luftmengen, die durch einen beständigen Reiz auf das Mediastinum dasselbe starr und damit widerstandsfähiger machen, kann die Entwicklung der Hernie selbst verhütet werden. Weiterhin gibt die Nachdurchleuchtung Aufschluß darüber, ob das Mediastinum weich und beweglich ist. Hier versagt nämlich die Beobachtung des Manometers; denn selbst bei negativ bleibenden Druckwerten kann es zu bedenklichen Mediastinalverschiebungen kommen, wodurch infolge Abknickung großer Gefäße und der übrigen Mediastinalorgane bedrohliche Kreislaufstörungen und hochgradige Dyspnoe eintreten kann. Schließlich gibt die Nachdurchleuchtung wichtigen Aufschluß über den Grad des Lungenkollapses. Hier hat die laufende Röntgenkontrolle gelehrt, daß häufig bereits bei geringen Luftmengen und stärkerem negativen Druck ein vollständiger Lungenkollaps möglich ist. Durch zu häufiges und zu starkes Füllen würde in diesen Fällen die Lunge in einem dauernden Kollapszustand gehalten, der zu einem irreversiblen Zustand mit all seinen üblen Folgezuständen führen kann.

Diese Beobachtungen zeigen eindringlich, wie außerordentlich wichtig die laufende Röntgenkontrolle bei der Pneumothoraxbehandlung ist und daß man dem Verfasser zustimmen muß, wenn er die Unterlassung derselben als einen Kunstfehler bezeichnet!

Ueberzeugt von der großen Bedeutung der Röntgenkontrolle, läßt auch Herr Geh.-Rat Krause sie schon seit Jahren in seiner Klinik mit größter Genauigkeit ausführen. Der jeweilige Röntgenbefund wird in einer Skizze mit Angabe der Druckwerte und der eingefüllten Gasmenge veranschaulicht, wodurch eine schnelle und sichere Orientierung durchaus gewährleistet wird.

Ebenso wenig besteht heute eine endgültige Uebereinstimmung in der Wahl des einzufüllenden Gases. Wenngleich wohl in den meisten Fällen nur noch mit filtrierter Luft gefüllt wird, so verwenden manche nur Sauerstoff, andere wieder nur Stickstoff, obwohl keine Gasart mit Bestimmtheit vor Komplikationen schützt. So glaubte man lange Zeit, durch Anwendung von Sauerstoff und später von Stickstoff, vor der so sehr gefürchteten Gasembolie sicher zu sein. Diese Erwartung sowie die, den hohen Prozentsatz von Exsudaten dadurch zu erniedrigen, hat sich leider nicht bestätigt. Es bleibt nach wie vor jede Gasart, welche es auch sei, ein Fremdkörper, der einen Reiz auf die Pleuren ausübt, worauf diese ganz verschieden stark reagieren. Und jede Gasart, sei es Luft, Sauerstoff oder Stickstoff, führt zu einer Gasembolie, sobald sie in die Blutbahn eindringt. Neuerdings haben auch experimentelle Untersuchungen ergeben, daß sich schon bald nach der Füllung, ganz gleichgültig, welches Gas man einfüllt, ein Gasgemisch bildet, das fast der Zusammensetzung der Luft

entspricht[24]). Auf Grund dieser Beobachtungen bin ich der Ansicht, daß es der Einheitlichkeit und der Einfachheit halber sehr zu begrüßen wäre, wenn man grundsätzlich bei Anlage wie bei Nachfüllungen nur noch filtrierte Luft verwenden würde.

Unsere heutigen Kenntnisse über die biologischen Vorgänge in der kollabierten Lunge stützen sich z. Zt. auf die Ergebnisse experimenteller Forschung, teils auf anfänglich theoretische Vermutungen, für die später auf Grund anatomischer Befunde der Beweis erbracht werden konnte. Nach Bruns[25]) werden die Heilungsvorgänge bedingt:

1. durch den Sauerstoffmangel und die Kohlensäureanreicherung des Blutes in der kollabierten Lunge. Durch den Sauerstoffmangel werden die Lebensbedingungen der Tuberkel-Bazillen, die ein großes Bedürfnis nach Sauerstoff haben, sehr erschwert;
2. durch Verlangsamung der Lymphzirkulation infolge Einschränkung der Atembewegung, wodurch es zu einer erschwerten Ausbreitung der Tuberkel-Bazillen auf dem Blut- und Lymphwege kommt;
3. durch die Verlangsamung der Blut- und Lymphzirkulation, welche die Resorptionsbedingungen für die Toxine verschlechtert. Den experimentellen Beweis hierfür brachte Shingu[26]).

Der Ansicht Bruns schließt sich Brauer[27]) an. Nach ihm hat die günstige Beeinflussung des Krankheitsverlaufs beim Pneumothorax folgende Ursachen: der Kollaps hebt die Ausspannung des Lungengewebes im Thoraxraume auf. Er kommt somit der vorhandenen Schrumpfungstendenz in der tuberkulösen Lunge fördernd entgegen, engt größere Hohlräume, die ohne Entspannung des Lungengewebes nicht heilen können, ein und bringt dieselben damit zur Ausheilung. Infolge der Lymphstauung setzt eine außerordentlich lebhafte Bindegewebsneubildung ein, die zur Abkapselung und Organisation der tuberkulösen Herde führt. Die Bindegewebsneubildung wird weiterhin angeregt durch Aenderung der Blutzirkulation in der kollabierten Lunge. Auf Grund der Versuche von Nissen und Laux und auf Grund eigener Beobachtungen kommt es nach Sauerbruchs Ansicht zu einer passiven Hyperaemie, während zahlreiche andere Autoren eine Ischaemie annehmen.

Lindbloms pathologisch-anatomische Studien führten zu dem gleichen Ergebnis[28]), daß die Bindegewebsneubildung durch eine venöse Hyperaemie angeregt wird, die durch die Kollapsbehandlung in der Lunge entsteht.

[24]) vgl. Unverricht: „Der Stand der Pneumothoraxtherapie". Ztschr. f. d. ges. phys. Therapie, Bd. 27, S. 81.

[25]) vgl. Heinus: „Pneumothoraxtherapie", in: Kraus-Brugsch: Spezielle Pathologie und Therapie.

[26]) vgl. Brauers Beiträge, Bd. XI.

[27]) Brauer: Verhandlungen des 33. Kongresses für innere Medizin, S. 101.

[28]) Lindblom: Zur Kenntnis der Heilung der Lungentuberkulose bei Pneumothoraxbehandlung. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 52, H. 1, S. 1—31.

Auch in bezug auf die Indikationsstellung zum künstlichen Pneumothorax hat sich im Laufe der Jahre manches geändert. Die ursprünglich klassische Indikation verlangte eine einseitige, progrediente Lungentuberkulose, die nach längerer Beobachtung jeder konservativen Behandlungsmethode trotzte. Von dieser engen Indikationsstellung ist man heute jedoch abgekommen.

Technische Vereinfachung in der Pneumothoraxbehandlung und damit weitgehendste Ausschaltung von Gefahren, sowie die guten Erfolge sollen nach Auffassung von Peters dazu veranlaßt haben, die Indikationsstellung allmählich immer weiter zu fassen [29]). Sicherlich werden diese von Peters angeführten Gründe wesentlich zu dieser Erweiterung der Indikationsbreite beigetragen haben; sie sind aber gewiß nicht die einzigen und niemals wichtigsten Faktoren gewesen. Hier kommen noch manche andere und weit wesentlichere Gründe in Betracht. Ich nenne u. a. zunächst die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse unseres Volkes und unsere neueren Anschauungen über den Beginn der Erwachsenentuberkulose, die der Tuberkuloseindikation ein bedeutend größeres Feld eingeräumt haben. Sodann verweise ich darauf, daß heute auf Grund jahrzehntelanger Erfahrung behauptet werden kann, daß das Kollapsverfahren sicherer, schneller und mit geringeren Kosten zum Ziele führt als die gesamte sonstige Phthisiotherapie. Diese und noch viele andere Gründe werden dazu geführt haben, daß gegenwärtig von den meisten und anerkanntesten Autoren der Standpunkt vertreten wird, daß jede cavernöse Tuberkulose der Kollapsbehandlung zugeführt werden muß. Dasselbe wird von vielen Tuberkuloseforschern auch für das Frühinfiltrat gefordert. Hiergegen macht nun Peters in der oben erwähnten Arbeit zahlreiche Einwände geltend. Der Verfasser weist mit besonderem Nachdruck darauf hin, daß nach Mitteilung vieler Autoren, wie Staub, Urban, Diehl, Bronkhorst, Wohlers u. a. die Heilung von Cavernen bei rein konservativer Behandlung durchaus möglich sei. Auch seien zahlreiche Beobachtungen über Spontanheilungen von Cavernen bekannt und heute bereits zahlreiche Arbeiten erschienen, die über günstige Erfolge bei rein konservativer Behandlung der Frühinfiltrate berichten (Burkhardt und Schuberth, Hermann, Vogel u. a.). So sah Verfasser selbst auch häufig überraschend schnelle Zurückbildung bereits cavernös zerfallener Frühinfiltrate bei rein konservativer Behandlung.

Auf Grund dieser Ergebnisse verlangt Peters darum eine längere Beobachtungszeit vor Anlage des künstlichen Pneumothorax; erst wenn die Erfolglosigkeit der Allgemeintherapie erwiesen sei, erst dann sei die Indikation zum künstlichen Pneumothorax gegeben.

Wie rechtfertigen nun andererseits diejenigen Autoren ihren Standpunkt, gegen die sich Peters in seiner Veröffentlichung

---

[29]) Peters: Der gegenwärtige Stand der Indikationsstellung zum künstlichen Pneumothorax. Prakt. Tuberkuloseblätter, 1933, H. 4, S. 53.

wendet? Sie stützen sich im wesentlichen auf die Ergebnisse jahrelanger Erfahrungen. Daß Cavernen spontan heilen können, wird heute von keinem mehr angezweifelt. Aber man muß Ulrici [30]) auch Recht geben, wenn er sagt, daß solche Spontanheilungen seltene Ausnahmen sind, und daß sie durch die Allgemeinbehandlung wohl gefördert, aber nicht gesichert werden. Aeusserst eindringlich redet die Veröffentlichung von Münchbach [31]), in der er u. a. über das Schicksal von 1923 Cavernenträgern berichtet. Hiervon starben innerhalb von 2 bis 9 Jahren nicht weniger als 66 %. Bei einem Vergleich der Ergebnisse der mit Pneumothorax behandelten Cavernenträger mit denen, die den Pneumothorax ablehnten oder bei denen er mißlang zeigt sich deutlich der ungeheuere Wert der Pneumothoraxbehandlung. Sie wirkt nicht allein günstig auf die Lebensaussichten, sondern auch auf das wirtschaftliche Ergebnis.

Nach Baer [32]) bildet der einseitige, fortschreitende cavernöse Prozeß das Hauptkontingent für die Pneumothoraxtherapie.

Braeuning [33]) ist der Auffassung, daß man sich bei cavernösen Prozessen durch gute Heilstättenerfolge nicht täuschen lassen dürfe, sondern in jedem Falle den Pneumothorax oder seine Plastik vornehmen solle.

Beeh [34]) sagt, daß für jeden Lungenkranken, insbesondere den Cavernenträger seine Heilungs- und Lebensaussichten sich wesentlich verbessern, wenn bei ihm die Pneumothoraxbehandlung durchführbar ist. Damit bringt er klar zum Ausdruck, daß auch er für cavernöse Formen der Lungentuberkulose eine Kollapsbehandlung für unbedingt notwendig hält.

Auch Viegener [35]) verlangt für einseitige cavernöse Prozesse oder solche, die kurz vor dem Zerfall stehen, eine möglichst schnelle Kollapsbehandlung, da Cavernenheilung ohne Kollapsbehandlung zwar möglich, jedoch relativ selten sei.

Denselben Standpunkt vertritt Schilling [36]). Nach ihm ist bei produktiver Tuberkulose der Pneumothorax indiziert, wenn der tuberkulöse Prozeß größere Lungenteile befallen hat (etwa Spitzen und Oberfeld) oder Tendenz zur Progredienz und zum Zerfall zeigt. Für die exsudative Form der Tuberkulose verlangt Schilling in allen Fällen einseitiger Erkrankung, die nach kurzer

---

[30]) Ulrici: Die Heilung der Caverne. Medizin. Klinik. 1930, I. S. 837—39.

[31]) Münchbach: Das Schicksal des lungentuberkulösen Erwachsenen.

[32]) vgl. Baer: Ztschr. Tuberk. 51, H. 1, S. 12.

[33]) vgl. Braeuning: Typische Formen der Lungentuberkulose. (Beitr. Klin. Tuberk. 58, H. 4.)

[34]) Beeh: Die Bedeutung des künstlichen Pneumothorax für die Tuberkulosebekämpfung. Zeitschr. Tuberkulose, 58, H. 4.

[35]) vgl. Viegener a. a. O.

[36]) Schilling: „Die Indikationsstellung zur künstlichen Pneumothorax-Anlage unter Berücksichtigung der modernen Dualitätslehre und der verschiedenen Stadien der Lungentuberkulose. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 38, H. 1. S. 1—26.

Beobachtung keine Neigung zur Besserung zeigen, eine aktive Behandlung. Bei dieser Form der Tuberkulose muß besonderes Gewicht auf das Gesundsein der anderen Lunge gelegt werden, da im Gegensatz zur produktiven Form, die exsudativen Ausstreuungsherde der anderen Lunge zu rascher Ausbreitung und cavernösem Zerfall neigen. Aus diesen Gründen mahnt Schilling hier zu besonders strenger Indikationsstellung.

Schottmüller[37]) fordert auch bei beginnender Tuberkulose die Kollapstherapie, weil sie gerade hier zu schneller und völliger Heilung führt und die Gefahren der Kollapstherapie bei den initialen Fällen recht gering sei.

Nach Roloff[38]) ist die Kollapsbehandlung eine Herdbehandlung, ihr Ziel die Ausschaltung der Cavernen.

Zu der weiteren Frage, ob und wann der Pneumothorax beim Frühinfiltrat indiziert ist, möchte ich die Meinung folgender Autoren anführen:

Redeker[39]) selbst, dem wir unsere heutigen Kenntnisse über das Frühinfiltrat verdanken, drängt wegen der verhängnisvollen Unberechenbarkeit des Frühinfiltrats stets auf die Pneumothoraxbehandlung. Bereits zerfallene Frühinfiltrate, die sog. isolierten Rundcavernen, machen nach Redekers Ansicht eine sofortige Pneumothorax-Anlage unbedingt erforderlich, wodurch die Bildung von sog. „Tochterinfiltraten" häufig verhindert werden kann.

Dorendorf[40]) ist der Meinung, daß, je früher die Kranken mit Frühinfiltraten in Behandlung genommen werden, die Heilungsaussichten umso größer sind. Er bezeichnet das zerfallende Frühinfiltrat als das dankbarste Gebiet für die Pneumothoraxbehandlung.

Nach Jessen[41]), der über große Erfahrungen verfügt, ist bei den sog. „Frühcavernen" die Kollapsbehandlung unbedingt indiziert. Seine Gründe dafür sind:

1. die absolute unsichere Prognose der Frühcavernen;
2. sozial-hygienischer und wirtschaftlicher Art, da durch eine frühzeitige Pneumothorax-Behandlung die Kranken relativ rasch wieder hergestellt werden, sodaß die Infektiosität beseitigt wird und der Kranke sogar während der Behandlung arbeitsfähig sein kann.

---

[37]) Schottmüller: Beitrag zur Indikation des künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose auf Grund anatomischen Befundes. Münchener Med. Wochenschr. 1929, S. 1646.

[38]) Roloff: Dauererfolge d. Lungenkollapsbehandlung. Beitr. Klin. Tuberk., 78, H. 5, S. 497.

[39]) Redeker: Entst. u. Entw. d. Lungenschwindsucht d. Erwachsenen.

[40]) Dorendorf: Zur Differentialdiagnose u. Therapie d. tuberkul. Frühinfiltrate. Zeitschr. Tuberkul. 58, 1.

[41]) Jessen: Die Prognose der Lungenkollapstherapie. Beitr. Klin. Tuberkulose, 73, H. 6.

Ganz ausgezeichnete Ausführungen „Über klinische und soziale Erfolge der Pneumothoraxbehandlung beim Frühinfiltrat" brachte als eine der Ersten Marie-Therese Lassen[42]). Da nach ihren Ausführungen die Mehrzahl der Frühinfiltrate eine starke Tendenz zu raschem Fortschreiten und phthisischer Entwicklung haben, so ist die Prognose bei konservativer Therapie sehr ungünstig. Sobald der Prozeß Neigung zur Progredienz zeigt, muß sofort aktiv eingegriffen werden. Mit v. Romberg, Braeuning, Lydtin u. a. vertritt sie den Standpunkt, daß als Mittel der Wahl nur der Pneumothorax in Frage kommt. Für die Stellung der Indikation zur Kollapsbehandlung ist nach ihrer Ansicht ausschlaggebend eine möglichst intensive Beobachtung und Beurteilung des individuell stets variierenden Falles.

Auf Grund der klinischen Beobachtungen und Ergebnisse stellt Gähwyler[43]) mit v. Romberg und Ulrici die Forderung auf, daß bei jedem Frühinfiltrat, das beginnende Einschmelzung zeigt und Bazillen auswirft, der Pneumothorax unverzüglich anzulegen sei, und sieht in dieser Methode das denkbar beste Mittel, der Tuberkulose endlich wirklich Herr zu werden.

Da infolge der großen Neigung des Frühinfiltrats zu bronchogener Streuung die Gegenseite besonders gefährdet sei, so ist Leendertz[44]) der Meinung, besser die Indikation zu erweitern und nicht erst Zerfallserscheinungen abzuwarten, sondern sofort aktiv einzugreifen.

Knüsli[45]) gibt Simon Recht, daß das Hauptkontingent der Kollapstherapie das Frühinfiltrat und die aus ihm hervorgehenden Tuberkuloseformen bilden. An Stelle des Frühinfiltrats spricht Knüsli bei der kindlichen Tuberkulose von einem Oberfeldinfiltrat. Nach seinen Ergebnissen ist bei dem isolierten Oberfeldinfiltrat — bezw. der Caverne — von einer absolut günstigen Prognose zu sprechen, sofern es gelingt, sie frühzeitig zu erfassen und einen ausreichenden Kollaps zu erzielen.

Auch Katz[46]) vertritt den Standpunkt, daß bei fortschreitenden, zu Zerfall neigenden Frühinfiltraten eine aktive Behandlung eingeleitet werden soll. — Und schließlich geht aus einer erst vor kurzem erschienenen Veröffentlichung von Unverricht[47]) her-

---

[42]) Lassen: Ueber klinische und soziale Erfolge der Pneumothoraxbehandlung beim Frühinfiltrat. Zeitschr. Tuberkul., 58, H. 5.

[43]) Gähwyler: Dauererfolge mit Früh-Pneumothorax bei Frühinfiltraten und Rundcavernen. Schweiz. Med. Wochenschr., 1929, Nr. 31.

[44]) Leendertz: Neuere Ergebnisse der Tuberkuloseforschung und -therapie. Med. Klin., 1929, S. 1727.

[45]) Knüsli: Vermag der künstliche Pneumothorax d. Prognose der offenen Lungentuberkulose des Schul- und Pubertätsalters zu verbessern? Beitr. Klin. Tuberk., 74, H. 5/6, S. 591.

[46]) Katz: Die soziale und klinische Berechtigung zum künstl. Pneumothorax im Kampf gegen die Tuberkulose. Tuberk. Bibl. Nr. 34, 1929.

[47]) Unverricht: Fortschritte der Pneumothoraxbehandlung. 1933, H. 2, S. 223.

vor, daß trotz vielfacher Einwände nach wie vor bei Frühinfiltraten der Pneumothorax angelegt werden soll, sobald Zeichen beginnender Einschmelzung sich zeigen.

Wie aus meinen späteren Ausführungen deutlich hervorgehen wird, werden auch an der Medizinischen Klinik in Münster mit Recht alle cavernösen Formen der Lungentuberkulose, sowie alle progredienten und bereits zerfallenen Frühinfiltrate der Pneumothoraxtherapie zugeführt.

Während ich also Peters' Auffassung bezüglich cavernöser, sowie frühinfiltrativer Prozesse und künstlichem Pneumothorax nicht teile, so unterstütze ich ihn voll und ganz, wenn er bei doppelseitigen Erkrankungen zu größerer Vorsicht und Zurückhaltung mahnt. Hier ist nämlich in der Tat heute die Indikationsstellung bedenklich erweitert worden, seitdem der gleichzeitige doppelseitige Pneumothorax in die Therapie eingeführt wurde. So hat Maurer[48]) leider Recht, wenn er schreibt, „in neuester Zeit hat sich die Pneumothoraxindikation bezüglich der Gegenseite bedenklich gelockert, weil wir mit mehr oder weniger Recht im doppelseitigen Pneumothorax eine Hintertür sehen." So wird heute leider häufig bei weit vorgeschrittenen, völlig hoffnungslosen Tuberkulosen noch eine aktive Therapie versucht durch Anlegen eines doppelseitigen Pneumothorax. In manchen Fällen wird man eine vorübergehende „scheinbare" Besserung erzielen, bis dann plötzlich eine rapide Verschlechterung eintritt, die schnell den Exitus herbeiführt. Oder aber es ereignen sich ernste Zwischenfälle wie die des Spontan-Ventilpneumothorax, fieberhafte Exsudate usw., die den weitern Krankheitsverlauf außerordentlich verschlechtern und schließlich auch das Pneumothoraxverfahren in Mißkredit bringen. Bereits auf der Deutschen Tuberkulose-Konferenz Mai 1931 in Bad Kissingen brachte Katz[49]) zum Ausdruck, daß er in der Entwicklung der Pneumothoraxtherapie die Gefahr eines Rückschlages befürchte. Die Ursache hierfür sieht er in einer zu weit gehenden Indikation zu diesem Verfahren, in einer zu optimistischen Beurteilung des Wirkungseintritts der Therapie, vor allem aber in der zu weit gehenden Verwendung der kombinierten Kollapsverfahren: doppelseitiger Pneumothorax, Pneumothorax und extrapleuraler Eingriff, welche neben der Gefahr klinischer Komplikationen noch die sozialer Art mit sich bringen können, die dann häufig zu einer lang andauernden Invalidisierung führen. Nach Katz sind diese sozialen Komplikationen so schwierig zu beurteilen, daß die soziale Indikation aufs kritischste gestellt werden soll.

Nach Alexander[50]) sind für den doppelseitigen Pneumothorax geeignet:

1. frische Infiltrate mit Cavernenbildung der einen und ausgedehnter Streuung auf der anderen Seite;

---

[48]) Maurer: Thorakoskopie und Kaustik. Neue Wege und Ziele. Beitr. Klin. Tub., Bd. 69, S. 246.

[49]) Katz: Diskussionen auf der Deutschen Tuberkulose-Konferenz, Mai 1931, Bad Kissingen. Zeitschr. f. Tuberkul. 62, H. 2/3, S. 152.

[50]) Alexander: Indikationsstellung für doppelseitigen Pneumothorax.

2. doppelseitige, vorwiegend produktive Tuberkuloseformen, welche u. U. erfolgreich mit doppelseitigem Pneumothorax behandelt werden können. Hier verlangt Alexander eine besondere Berücksichtigung des Allgemeinzustandes, der Vitalkapazität, Herzkraft u. a. Eine Kontraindikation bilden schwere doppelseitige exsudative Tuberkulosen.

Bei der Frage der Pneumothoraxindikationen betrachte ich es als eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Pneumothoraxtherapie eine ernste Mitarbeit von seiten des Patienten. So sagt Zinn[51]) mit Recht: „Die Indikation muß auch eine persönliche sein, der Kranke muß die nötige Einsicht, Ausdauer und Spannkraft, den energischen Willen zur Gesundung und zur Arbeit besitzen, den das Verfahren nun einmal verlangt."

Denselben Standpunkt vertritt Dorn[52]), wenn er schreibt: „Es ist überhaupt die Frage aufzuwerfen, ob man den Pneumothoraxkranken nicht immer vor allem auch dahin prüfen soll, ob er der Bemühungen von Arzt und Kostenträger würdig ist, d. h. ob man nicht besser die Kollapstherapie bei einem unvernünftigen Patienten von Anfang an unterläßt, auch wenn sie indiziert gewesen wäre, denn so gut unbotmäßige Patienten aus der Heilstätte zu verweisen sind, haben andere törichte Menschen kein Anrecht auf eine Behandlung wie die mit künstlichem Pneumothorax. Solche Kranken müssen eben ihrem Schicksal überlassen werden . . ."

Maendl[53]), Viegener[54]) u. a. rechnen Leichtsinn und mangelnde Intelligenz des Kranken zu den Kontraindikationen des künstlichen Pneumothorax.

Desgleichen sieht Unverricht[55]) eine Gegenanzeige zur Pneumothoraxbehandlung, wenn der Patient nicht die notwendige Krankheitseinsicht hat.

Folgende eigene Beobachtung, die ich bei der Bearbeitung des Krankenmaterials an der Med. Klinik zu Münster machen konnte, veranlaßte mich, zu diesem Punkt näher Stellung zu nehmen:

Bei der 20jährigen Patientin H. Sch. wurde im April 1929 wegen einer linksseitigen produktiv cavernösen Lungentuberkulose mit positivem Bazillenbefund ein linksseitiger Pneumothorax angelegt, der bis zum Juni 1931 auf Kosten des Wohlfahrtsamtes nachgefüllt

[51]) Zinn: Die Pneumothoraxbehandlung der Lungentuberkulose, ihre Durchführung und soziale Bedeutung. Zeitschr. f. Tuberkul. 62, H. 2/3.

[52]) Dorn: Wirtschaftliche und hygienische Vorteile des Pneumothoraxverfahrens vom Standpunkt des Heilstättenarztes. In: Blümel: Handbuch der Tuberkulose-Fürsorge. Bd. II, S. 204.

[53]) Maendl: Die Kollapstherapie der Lungentuberkulose.

[54]) Viegener: a. a. O.

[55]) Unverricht: Fortschritte der künstl. Pneumothoraxbehandlung. Klin. Fortbildung 1933, H. 2.

wurde. Im Juni 1931 wurde der Pneumothorax aufgegeben, da klinisch wie röntgenologisch keine Anzeichen einer noch aktiven Tuberkulose mehr vorhanden waren. Bei einer Nachuntersuchung im Februar 1932 wurde ein rechtseitiges Frischinfiltrat festgestellt, das wegen seiner Neigung zur Progredienz die Anlage eines rechtsseitigen Pneumothorax notwendig machte. Bei der Kontrolluntersuchung machte die Patientin einen körperlich völlig heruntergekommenen Eindruck. Wie sie angab, hatte sie seit Wochen recht ausgiebig Fasching gefeiert, Nächte hindurch getanzt und geraucht. Ist es verwunderlich, wenn bei einer solchen Lebensweise eine vor kurzem erst ausgeheilte Tuberkulose wieder aktiv wird? — und zur Streuung in die andere Lunge führt? Dem Wohlfahrtsamt aber fielen dadurch zunächst die Kosten einer mehrmonatigen Krankenhausbehandlung und später die der jahrelangen ambulanten Weiterbehandlung erneut zur Last.

Was die Dauer des künstlichen Pneumothorax betrifft, so ist sie nach wie vor eine der schwierigsten Fragen; denn ein sicheres diagnostisches Mittel, das uns den Zustand der Kollapslunge genau feststellen läßt, gibt es nicht. Nach Saugmann ist das Aufgehen des Pneumothorax „ein Sprung ins Ungewisse“ [56]). Somit ist die Zeit der Auflassung des Pneumothorax als kritischste Periode der ganzen Pneumothoraxbehandlung zu betrachten. Mit Ziegler [57]) kann die Pneumothoraxbehandlung als beendet angesehen werden, wenn: nach langer Beobachtung klinisch und röntgenologisch keine krankhaften Veränderungen mehr zu erkennen sind.

Schröder [58]) errechnete auf Grund seiner reichen Erfahrung eine durchschnittliche Pneumothoraxdauer von 2 bis 2½ Jahren und 30 bis 40 Nachfüllungen. Ob der Pneumothoraxpatient beim Eingehen einer Gasbrust erneuter stationärer Behandlung oder eines Heilverfahrens bedarf, kann nach seiner Ansicht mit Recht nur von Fall zu Fall entschieden werden, da allgemeine Erfahrungen darüber noch nicht bestehen.

Richtunggebend und von besonderem Wert für den Abschluß der Pneumothoraxbehandlung sind nach meiner Meinung die von Groß [59]) angegebenen folgenden Punkte:

1. „Art und Umfang der Erkrankung: cavernöse Prozesse, besonders solche mit älteren starrwandigen Cavernen verlangen im allgemeinen eine längere Zeit der Pneumothoraxbehandlung;
2. die Zeit, die bis zu einem ausreichenden Kollaps der Lunge vergangen ist;

---

[56]) Saugmann: vgl. Alexander „Der künstliche Pneumothorax“.

[57]) Ziegler: Bekämpfung der Lungentuberkulose durch Ruhigstellung der Lunge. Zeitschr. Tuberkulose, Bd. 40, S. 485.

[58]) Schröder: Das Pneumothoraxverfahren, seine Durchführung und soziale Bedeutung. Zeitschr. Tuberkulose, Bd. 62, H. 2/3.

[59]) Groß: Ueber den Abschluß der Pneumothoraxbehandlung. Münchener Med. Wochenschr. 1932, Nr. 28, S. 1122.

3. die Zeit bis zum Verschwinden der Tuberkelbazillen im Auswurf;
4. der Allgemeinzustand des Kranken;
5. der Zustand der anderen Seite;
6. die soziale Lage."

Mit ihm teile ich ferner die Meinung, daß nur die Dauer der vollen Wirksamkeit des Pneumothorax, die er auf 1 bis 1½ Jahre schätzt, ausschlaggebend ist für die ganze Dauer der Pneumothoraxbehandlung. Seinen Vorschlag, bei Beendigung der Pneumothoraxbehandlung eine Phrenicus-Exhairese zur Verkleinerung des Thoraxraumes vorzunehmen, kann ich nicht teilen. Er wird wohl niemals Anerkennung gewinnen, noch zur Durchführung gelangen, da meines Erachtens keine praktischen Vorteile damit verbunden sind. Dagegen ist es sehr zweckmäßig, kurz vor Eingehenlassen des Pneumothorax, Röntgen-Aufnahmen vor der Nachfüllung zu machen, um die Kollapslunge im Zustande maximaler Ausdehnung zu überwachen. Groß empfiehlt zur Pneumothoraxauflassung eine Heilstättenkur durchzuführen, da eine sorgfältige Ueberwachung während dieser Zeit in vielen Fällen ausschlaggebend für den Erfolg der Pneumothoraxbehandlung sei.

Ulrici[60]) betont die große Wichtigkeit einer ausreichenden Durchführung der Kollapsbehandlung. Seine Ansicht, daß eine Pneumothoraxbehandlung unter einem Jahr im allgemeinen durchaus unzulänglich sei, müssen wir nach unseren eigenen Erfahrungen bestätigen.

Auf Grund neuerer Feststellungen von Rubinstein[61]) an 20 Kranken von Frühformen der Tuberkulose, die mit Pneumothorax behandelt wurden, scheinen hiervon jedoch die infiltrativen Frühformen eine Ausnahme zu machen. Durchschnittlich bestand in allen diesen Fällen der Pneumothorax ½ bis 1 Jahr. Daraus zieht Rubinstein die berechtigte Schlußfolgerung, „daß wir die Schablone mit der obligatorischen 2- bis 3jährigen Dauer der Pneumothoraxbehandlung bei allen Formen der Lungentuberkulose einer Revision unterwerfen müssen." Er sagt weiterhin mit Recht: „Wir wollen jeden Fall individuell behandeln und die Leistungsfähigkeit des Pneumothorax im Zusammenhang und in der Abhängigkeit vom Charakter des Prozesses genau studieren. An einem großen Material und einer ziemlich langen, mehrere Jahre dauernden Beobachtungszeit sollen wir unsere Erfahrungen sammeln, um die für diese Frühformen nötige Durchschnittsdauer und die Kriterien für ein rechtzeitiges Schließen des Pneumothorax ausarbeiten zu können." [62])

[60]) Ulrici: a. a. O.

[61]) Rubinstein: Soll man bei infiltrativen Frühformen der Lungentuberkulose den künstl. Pneumothorax ebensolange wie bei den tertiären Spätformen unterhalten? Zeitschr. f. Tuberkul. 54. H. 4, 1929.

[62]) Rubinstein: a. a. O., Zeitschr. f. Tuberkul. 54, H. 4, S. 314, 1929.

Diese kurzen Ausführungen mögen genügen, um zu zeigen, wie schwierig es ist, den richtigen Zeitpunkt der Pneumothoraxaufgabe zu erkennen und wie schwerwiegend andererseits jeder Entschluß für das weitere Schicksal des Tuberkulosekranken sich auswirken kann. Ich möchte darum nochmals mit besonderem Nachdruck darauf hinweisen, daß das Pneumothoraxverfahren ungeheuer viel Erfahrungen voraussetzt und jeder Kranke ganz individuell und verantwortungsvoll behandelt werden muß.

III.

Der Bearbeitung der Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung an der Medizin. Klinik zu Münster stelle ich eine Uebersicht der Ergebnisse aus dem Schrifttum voraus. Bis heute liegen bereits sehr viele Mitteilungen über Pneumothorax-Erfolge vor, welche Zeugnis geben von dem Wert dieses therapeutischen Mittels im Kampfe gegen die Lungentuberkulose. Eine Zusammenstellung der bisherigen Ergebnisse halte ich darum für notwendig, weil die Bearbeitung der Beobachtungen in der Medizin. Klinik nur einen kleinen Beitrag zu den Gesamtergebnissen bilden kann. Außerdem ist mir damit die Möglichkeit gegeben, meine aufgestellten Statistiken mit denen anderer zu vergleichen.

Bei Durchsicht der bislang erschienenen Veröffentlichungen über Ergebnisse und Erfolge der Pneumothoraxbehandlung ist es auffällig, unter wieviel verschiedenen Gesichtspunkten dieselben beurteilt worden sind. Die Hauptursachen hierfür sind die umfangreichen Möglichkeiten der Einteilung und die auf Grund dieser sich ergebenden Schwierigkeit, die beste und zuverlässigste zu bestimmen. Den ersten Schritt, eine einheitliche und brauchbare Methode vorzuschlagen, unternahm W. Roloff. Bei Bearbeitung der „Dauererfolge der Pneumothoraxbehandlung auf Grund der Statistiken der Weltliteratur" wurde er auf die Notwendigkeit und ungeheure Wichtigkeit dieser methodischen Frage aufmerksam und hat sie nach meiner Meinung in derselben Arbeit mit Erfolg gelöst. Nach seiner Angabe müssen wir als „einfachsten und zuverlässigsten Gradmesser für die Beurteilung der Erfolge der Pneumothoraxbehandlung"[63]) die Zahl der Offentuberkulösen ansehen, die durch die Behandlung bazillenfrei wurde. Diesem Vorschlag stimme ich deshalb zu, weil nur auf diese Weise eine eindeutige Antwort gegeben und das Ziel der Pneumothoraxbehandlung erfaßt werden kann. Ich bin mir dabei durchaus klar darüber, daß mit dieser Einteilung nur ein Teilgebiet des klinischen Erfolgs beurteilt wird, welches aber innerhalb des ganzen Problems als das unbedingt wesentlichste angesehen werden muß.

Unter diesem Gesichtspunkt hat bislang nur ein kleiner Teil der Autoren das ihnen zur Verfügung stehende Material bearbeitet. Nur diese werde ich in den folgenden Ausführungen in

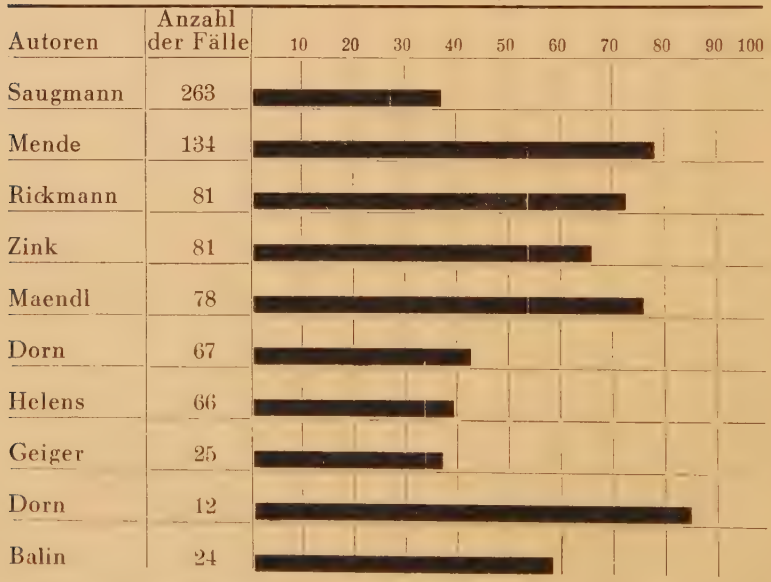
[63]) Roloff, W.: „Dauererfolge der Pneumothoraxbehandlung." In: Zentralblatt für gesamte Tuberkulosenforschung. Bd. 36, H. 9/10, S. 658.

vollem Umfange berücksichtigen können. Alle übrigen werde ich nur bei der Bearbeitung von anderen mich persönlich interessierenden Punkten zum Vergleich anführen. Unter diese fallen vorzugsweise: die Einwirkung des Alters der Erkrankung, der Exsudate, des Total- bezw. Teilpneumothorax und schließlich der sozialen Lage auf den Erfolg der Behandlung.

Die nun folgende Zusammenstellung über die Ergebnisse aus der Literatur zerfällt in die Bearbeitung der Veröffentlichungen älteren und jüngeren Datums.

Zur Darlegung der ersteren läßt sich günstigerweise die von Dorn im Handbuch der Tuberkulose-Fürsorge[64]) erschienene Arbeit über: „Wirtschaftliche und hygienische Vorteile des Pneumothoraxverfahrens vom Standpunkt des Heilstättenarztes" heranziehen. Als „hygienischen Vorteil" bezeichnet der Verfasser dabei die für uns so wichtige Feststellung, wieviel Tuberkulöse während der Behandlung bazillenfrei wurden. In nachfolgender Tabelle, die insgesamt 850 Erkrankungen erfaßt, hat Dorn die Erfolge von 10 älteren Autoren klar veranschaulicht[65]):

Tuberkel-Bazillen verloren in % der Fälle



Aus diesen Aufzeichnungen erhalten wir als Durchschnittsresultat, daß rund 50 % der Behandelten ihre Tuberkelbazillen im Auswurf verloren. Auf eine noch weitere Auswertung dieser

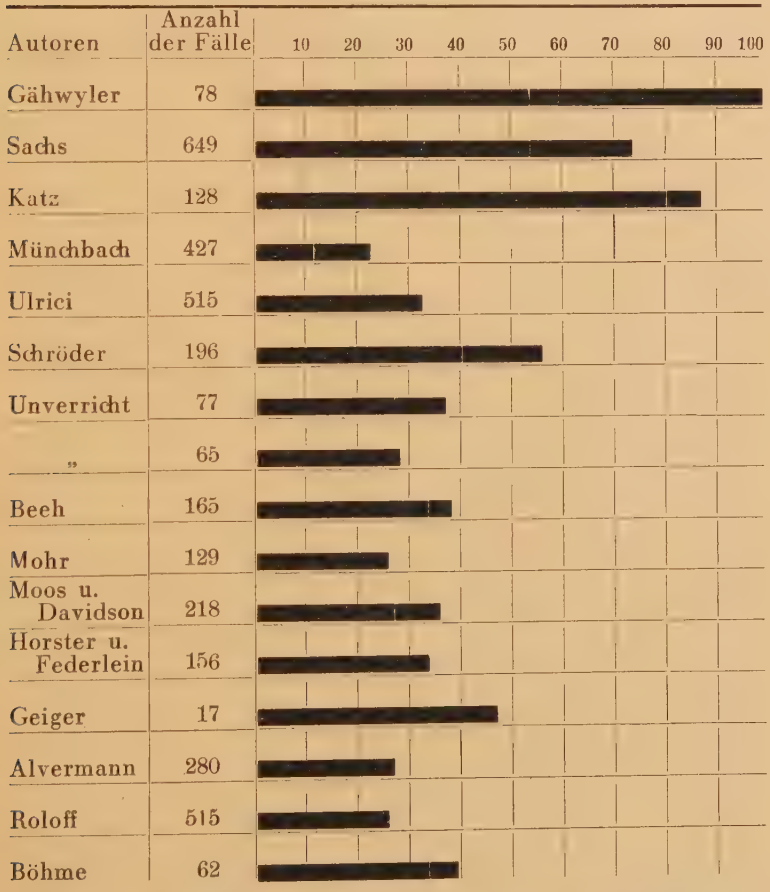
[64]) Dorn: Wirtschaftliche und hygienische Vorteile d. Pneumothoraxverf. vom Standpunkt d. Heilstättenarztes. In: Handbuch d. Tuberkul.-Fürs. Bd. II, S. 204.

[65]) Dorn: a. a. O. S. 213.

Veröffentlichung verzichte ich zweckmäßig, da sie durch die in großer Zahl erschienenen modernen Werke in den für mich noch wesentlichen Punkten überholt worden sind.

In Anlehnung an Dorns Statistik mache ich unter demselben Gesichtspunkt eine Zusammenstellung der wichtigsten Veröffentlichungen jüngerer Autoren, um damit gleichzeitig den gewiß nicht uninteressanten Vergleich zwischen den erzielten Endresultaten aufstellen zu können.

Tuberkel-Bazillen verloren in % der Fälle



Wie die Tabelle zeigt, umfaßt diese Zusammenstellung eine sehr viel größere Krankenzahl als diejenige von Dorn, sodaß ich nach dem Gesetz der großen Zahl den weit genaueren Durchschnittswert von 45 % erhalte. Stelle ich diese Erfolgszahl dem

von Dorn errechneten Durchschnittswert gegenüber, so werden manche überrascht sein, daß die neueren mit den älteren Ergebnissen fast übereinstimmen, da man immerhin mit Recht einen Fortschritt erwartet. Daß es sich hier aber nur um einen scheinbaren Stillstand in der Entwicklung der Kollapstherapie handelt, beweisen folgende Ueberlegungen:

1. Es ist erstaunlich, daß trotz Anwendung des Gesetzes der großen Zahl das Endresultat annähernd gleich geblieben ist.
2. Der größte Teil der jüngeren Autoren berichtet über Dauererfolge. Diese beruhen auf Nachuntersuchungen, welche bis zu 15 Jahren nach abgeschlossener Behandlung zurückreichen, während Dorns Statistik vorwiegend nur Anfangserfolge bringt. Würden letztere heute einer Nachkontrolle unterzogen, so kann mit Sicherheit behauptet werden, daß die Ergebnisse weit schlechter ausfallen würden.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsache muß in dem von mir errechneten Wert unbedingt doch ein beachtenswerter Fortschritt der Pneumothoraxtherapie gesehen werden.

Von welch' ungeheurem Wert nun dieser Erfolg auf sozialhygienischem Gebiet ist, wird aus den späteren Ausführungen deutlicher hervorgehen.

Die Zusammenstellung dieser Statistik zeigte mir, daß unter den 16 Mitteilungen nur 4 einen Erfolgswert von über 50 % erreichten. Bei dem Versuch, die Ursachen hierfür ausfindig zu machen, ergab sich folgendes:

Gähwyler berichtet in seiner Arbeit über die Dauererfolge mit Früh-Pneumothorax. Seine Mitteilung bringt Beobachtungen über 78 Frühfälle, die mit Pneumothorax behandelt wurden. Bemerkenswert ist, daß bei sämtlichen Kranken der Pneumothorax in der Heilstätte angelegt und wenigstens 6 Monate dort weitergeführt wurde. Unter diesen günstigen Verhältnissen erreichte Gähwyler bei sämtlichen Pneumothoraxträgern ein Verschwinden der Tuberkelbazillen im Auswurf, also 100%igen Erfolg, und eine klinische Heilung in 86,4 %. Aus diesen ausgezeichneten Ergebnissen müssen wir die Schlußfolgerung ziehen, daß ein solch' günstiges Endresultat nur erzielt werden kann bei den Frühformen der Tuberkulose. Es ist darum unsere Aufgabe, die Offentuberkulösen möglichst frühzeitig zu erfassen und der Pneumothoraxtherapie zuzuführen.

Der Vorschlag von Ulrici[66]) die Tuberkulösen systematisch aufzusuchen, wird m. E. in nachahmenswerter Weise in Baden durchgeführt. Hier wird nach Geisslers[67]) Ausführungen jeder an Bronchitis, Katarrh, Grippe usw. erkrankte Versicherte, wenn er nicht innerhalb von 14 Tagen wieder gesund ist, vom Vertrauensarzt zur röntgenologischen Untersuchung überwiesen. Was

[66]) Ulrici: Sinn und Aussichten der Kollapsbehandlung. Klin. Wochenschr. 1932, S. 643/44.

[67]) Geißler: Diskussionen auf der deutschen Tuberkulosen-Konferenz, Mai 1931, in Bad Kissingen. Zeitschr. f. Tuberkul. 62, H. 2/3, S. 156/57.

bislang durch dieses Vorgehen erreicht wurde, ist mir nicht bekannt. Es wäre aber wünschenswert, wenn Baden möglichst bald einen Bericht darüber veröffentlichen würde, ob und welchen Erfolg es bisher erzielt hat, um Ulricis Vorschlag, alle Tuberkulösen systematisch und vor allem frühzeitig zu erfassen, bzw. auf diesem Wege praktisch der Verwirklichung zuzuführen.

Sachs[68]) Beobachtungen erstrecken sich auf 649 Patienten, die in den Jahren 1920—28 mit künstlichem Pneumothorax behandelt wurden. In 90 Prozent konnten Tbk.-Bazillen im Sputum nachgewiesen werden; bei den übrigen 10 Prozent war der Pneumothorax durch Cavernen indiziert, so daß es sich praktisch in allen Fällen um Offentuberkulöse handelte. Von diesen 649 mit Pneumothorax behandelten Kranken hatten am Ende der Kur 73,1 Prozent ihre Bazillen verloren. Dieses günstige Resultat wird man jedoch nicht als „Dauererfolg" werten dürfen, da Sachs vermutlich keine Nachuntersuchungen angestellt hat. Immerhin aber ist dieses Ergebnis hoch zu bewerten, denn nach den Erfahrungen, die Roloff[69]) an einem Material von über 1100 Pneumothoraxträgern machte, hängt auch der Dauererfolg in erster Linie von dem Ergebnis bei der Entlassung ab, was Roloff zu dem Vorschlag Veranlassung gab, die Kranken so lange in der Anstalt zu behandeln, bis sie geschlossen seien.

In der umfassenden Arbeit von Katz[70]) „Die soziale und klinische Berechtigung zum künstlichen Pneumothorax im Kampf gegen die Tuberkulose" nimmt Verfasser besonders Stellung zu der Frage „Pneumothorax und Infektiosität". Um den Wert des Kollapsverfahrens hinsichtlich der Herabsetzung der Infektiosität zu beweisen, bringt er eine Zusammenstellung über 128 Patienten, die durch die Pneumothoraxbehandlung weitgehendst gebessert, meist schon arbeitsfähig geworden waren. Hiervon hatten 69 % ihren Auswurf völlig verloren, 19 % nur noch bazillenfreies Sputum, so daß insgesamt 88 % von ihren Bazillen befreit wurden. Katz selbst ist überrascht von dem erstaunlich guten Resultat und will deshalb auch bei schweren einseitigen Tuberkulösen, die keine sicheren Heilungsaussichten mehr bieten, das Pneumothoraxverfahren angewandt wissen. Aus der Arbeit geht nicht hervor, wie dieser günstige Erfolg erzielt wurde. Wahrscheinlich handelte es sich sowohl um gutartige als auch frühzeitig erfaßte Erkrankungen, deren Prognose allgemein sehr viel besser ist.

Schröder[71]), der über seine Beobachtungen an 228 Patienten mit künstlichem Pneumothorax berichtet, erreichte bei 55 % ein Verschwinden der Tuberkelbazillen im Sputum. Den Grund des guten Resultats sehe ich:

---

[68]) Sachs: Ergebnisse der Behandlung der Lungentuberkulose mit künstl. Pneum. Beitr. z. Klin. Tuberk., Bd. 74.

[69]) Roloff: Dauererfolge der Lungenkollapsbehandlung. Statistischer Bericht über 1128 Fälle aus den Jahren 1918—28. Beitr. z. Klin. d. Tuberk. Bd. 78, H. 5. S. 507.

[70]) In: Tuberk. Bibl., Nr. 34, S. 47.

[71]) Schröder: Ueber Technik und Erfolge des künstl. Pneumothorax. Beitr. Klin. Tub., Bd. 64, H. 2, S. 263.

1. in seiner äußerst strengen Indikationsstellung zum Pneumothoraxverfahren, so daß diese schweren, weit vorgeschrittenen Tuberkulosen ausschalten, die von vornherein den Erfolg der Kollapsbehandlung sehr trüben;

2. in der vermutlichen Tatsache, daß es sich auch hier um Anfangserfolge handelt, zumal Schröder an anderer Stelle seiner Arbeit von Dauerresultaten bei 115 Erkrankten spricht, von denen 36,5 % geheilt wurden.

Aus diesen Ausführungen geht wiederum eindeutig hervor, wie unendlich wichtig und wesentlich es für den Erfolg der Pneumothoraxbehandlung ist, daß jeder Tuberkulöse in den Anfangsstadien der Erkrankung erfaßt und einer aktiven Behandlung unterzogen wird, die alle Anforderungen, die an das Pneumothoraxverfahren gestellt werden, erfüllt. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren, die zur Verfeinerung der Diagnostik und zur Verbreiterung der Indikation dient, ist es weitgehendst möglich, einen bedeutenden und erfolgreichen Ausbau der Pneumothoraxtherapie zu gewährleisten.

Nach Darlegung der Erfolge aus der Literatur soll nun das Ergebnis über 100 Pneumothoraxfälle mitgeteilt werden, die in den Jahren 1925—30 an der Medizinischen Klinik in Münster in Behandlung und Beobachtung standen. Um vor allem Dauerresultate zu erhalten, habe ich mit dem Jahr 1930 abgeschlossen. Sämtliche Patienten wurden zu einer Nachuntersuchung aufgefordert. Die meisten kamen dieser Aufforderung nach; alle übrigen konnten mit Hilfe eines zugesandten Fragebogens erfaßt werden. Die Nachuntersuchung erstreckte sich auf die Erhebung eines klinischen sowie röntgenologischen Befundes. Der von mir aufgestellte Fragebogen, der natürlich eine Nachuntersuchung nicht ersetzen konnte, enthielt folgende wesentlichsten Fragen:

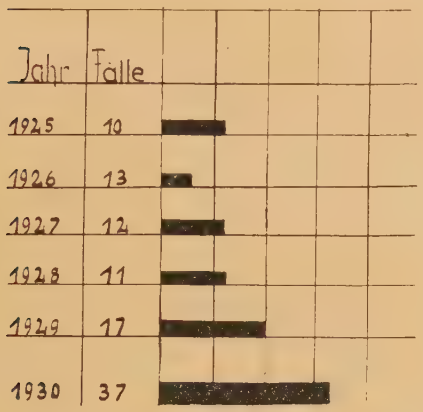
1. Wie lange ist die Gasbrustbehandlung durchgeführt worden?
2. Mußte die Behandlung vorzeitig aufgegeben werden?
3. Trat während der Nachfüllungen Brustwasser auf?
4. Wann sind keine Tuberkelbazillen mehr im Auswurf nachgewiesen worden?
5. Waren Sie nach Abschluß der Gasbrustbehandlung oder schon während derselben arbeitsfähig?
6. Wie ist Ihr jetziger Gesundheitszustand? Besteht:
   a) Temperatur?
   b) Husten?
   c) Auswurf?
   d) Nachtschweiße?
   e) Gewichtsabnahme?
7. Wurden außer der Gasbrustbehandlung noch andere Operationen durchgeführt?

a) Strangdurchbrennung?
b) Nervenschnitt?
c) Brustkorbverengerung?

8. Wer war Ihr behandelnder Arzt?

Auf Grund der letzten Frage konnte, wenn erforderlich, auch ein ärztliches Gutachten eingeholt werden. Verlauf und Erfolg der Pneumothoraxbehandlung konnten auf diese Weise bei allen Patienten kritisch beurteilt werden.

Anschließend nehme ich Stellung zu der in diesem Teil bearbeiteten Frage, wieviel der behandelten Patienten durch das Kollapsverfahren bazillenfrei wurden? Zur besseren Veranschaulichung bringe ich die gefundenen Ergebnisse wiederum in tabellarischer Darstellung, die mir außerdem die Möglichkeit gibt, einen Vergleich mit den bereits aufgestellten Tabellen zu ziehen.



Es wurden negativ von:		
10 Patienten	—	6
13 „	—	3
12 „	—	6
11 „	—	6
17 „	—	10
37 „	—	17

Wie ersichtlich, wurden 48 % bazillenfrei. Bemerkenswert ist, daß dieser erfreuliche Prozentsatz sogar erreicht wurde bei einer Krankenschaft, die sich überwiegend aus Schwerkranken zusammensetzte. Darunter befanden sich aber 5 Patienten, die erst im Anschluß an eine Phrenicusexhairese bzw. Thorakoplastik von ihren Bazillen befreit wurden, so daß sich der Prozentsatz der durch den Pneumothorax negativ gewordenen Patienten auf 43 % erniedrigt.

Von welch' großer, einflußreicher Bedeutung die Berufsstellung der Pneumothoraxträger für den Erfolg der Kollapsbehandlung ist, soll folgende Tabelle veranschaulichen. Sämtliche Patienten konnten eingegliedert werden in:

1. Selbständige,
2. Angestellte und Arbeiter,
3. Hausfrauen und Hausangestellte,
4. Studierende.

Zahl der Erkrankten in diesen Berufsgruppen und ihr Anteil am Erfolg [72])

	1925	1926	1927	1928	1929	1930
Selbständige:	1 (—)	2 (—)	— (—)	4 (2)	1 (1)	9 (5)
Ang. u. Arbeit.:	4 (2)	7 (1)	5 (2)	3 (1)	3 (1)	4 (1)
Hausfr. u. -ang.:	2 (2)	2 (1)	7 (4)	— (—)	7 (2)	13 (4)
Studierende:	3 (2)	2 (1)	— (—)	4 (3)	6 (6)	11 (7)

Auffallend ist bei dieser Zusammenstellung der sehr gute Erfolg unter den Studierenden, was wiederum eindeutig beweist, daß geistig Arbeitende eine bessere Prognose haben als körperlich Arbeitende.

So stehen den 26 Studierenden mit der Erfolgszahl von 19, insgesamt 74 körperlich Arbeitende mit der Erfolgszahl von nur 29 gegenüber.

Auch Roloff [73]) kommt in einem Rechenschaftsbericht über 1128 Kranke, welche beruflich zum größten Teil der erwerbstätigen Bevölkerung Berlins angehörten, zu dem Ergebnis, daß die Dauererfolge bei den leichteren Berufen günstiger waren als bei den ausschließlich körperlich Arbeitenden.

Daß man dem Verschwinden der Tuberkelbazillen im Auswurf auch prognostischen Wert hinsichtlich der Lebensaussichten beimessen kann, geht einwandfrei aus der Tatsache hervor, daß von den 52 nicht beeinflußten Offentuberkulösen nicht weniger als 30 ad exitum kamen. Diese Zahl entspricht zugleich der Mortalitätsziffer.

Wie sehr der Erfolg der Pneumothoraxbehandlung auch von dem Alter der Erkrankung abhängt, haben bislang zahlreiche Statistiken überzeugend bewiesen. Nach Ulrici sinkt mit Zunahme des Alters der Tuberkulose vor der Kollapsbehandlung der zu erzielende Erfolg auf ⅓ bis ¼ des Anfangswertes.

Diese Annahme konnte vorlängst Roloff zahlenmäßig bestätigen [74]). Dauerte die Erkrankung bis zur Pneumothoraxanlage 3 Monate, so betrugen die Anfangserfolge: 52 %, die Enderfolge: 48—50 %. Erfolgte die Pneumothoraxanlage erst nach ½ bis 1 Jahr, so betrugen die Anfangserfolge nur noch 31—43 %, die Enderfolge: 23—36 %. Setzte die Kollapsbehandlung erst nach Jahren ein, so sanken die Erfolge auf 13—21 % und 16—24 %.

Nach einer Veröffentlichung aus der Würzburger Medizinischen Klinik von Horster und Federlein [75]) zeigt sich ebenfalls, daß die Erfolgszahlen um so niedriger werden, je

[72]) Die in Klammer gesetzten Zahlen bedeuten den Anteil am Erfolg.

[73]) Roloff: a. a. O., S. 496.

[74]) a. a. O., S. 506.

[75]) Horster und Federlein: Das Ergebnis der Pneumothoraxbehandlung an der Med. Universitätsklinik Würzburg aus den Jahren 1921—1931. Beitr. Klin. Tbk., Bd. 82, H. 2, S. 280.

weiter der Beginn der Erkrankung vor Einleitung der Pneumothoraxbehandlung zurückliegt. Sehr eindrucksvoll beweist das die nachfolgende, von mir vereinfachte Tabelle[76]), aus der hervorgeht, daß die Zahl der geheilten Tuberkulosen von 45 auf 6 % absinkt, während umgekehrt die Mortalitätsziffer von 36 auf 75 % ansteigt.

Beziehung zwischen Alter der Erkrankung und Resultat der Pneumothoraxbehandlung[77]).

Dauer der Erkrankung bis zur Pneumothoraxanlage	Geheilt	Gebessert	Verschl.	Gest.
0—3 Mon.	45,4 %	18,2 %	—	36,4 %
3—6 Mon.	23,3 %	19,7 %	8,9 %	39,2 %
6—12 Mon.	16,6 %	16,6 %	19,2 %	35,7 %
1—2 Jahre	20,0 %	5,0 %	—	50,0 %
2—3 Jahre	—	9,1 %	91,1 %	72,7 %
über 3 Jahre	6,2 %	—	6,2 %	75,1 %

Zu denselben Ergebnissen komme auch ich bei der Durchsicht der eigenen Krankenbeobachtungen, so daß ich auf eine zahlenmäßige Uebersicht verzichten kann. Aus diesen Feststellungen ergibt sich nun die notwendige Schlußfolgerung, wie wichtig die frühzeitige Einleitung der Kollapsbehandlung ist. Diese jedoch kann nur dann ermöglicht werden, wenn die Erkrankten rechtzeitig genug erfaßt werden. Ueber praktische Vorschläge hierzu wurde an früherer Stelle bereits ausführlich berichtet[78]).

Eine besondere Aufmerksamkeit hat man sodann von jeher dem Exsudat entgegengebracht. Hier scheinen sich jetzt die Ansichten über die Einwirkung desselben auf Verlauf und Endergebnis der Pneumothoraxbehandlung wesentlich zu ändern. Während man es bis vor wenigen Jahren noch als äußerst unerwünschte Komplikation ansah, so mehren sich jetzt die Mitteilungen, welche über günstige Einwirkungen auf den Verlauf der Tuberkulose berichten.

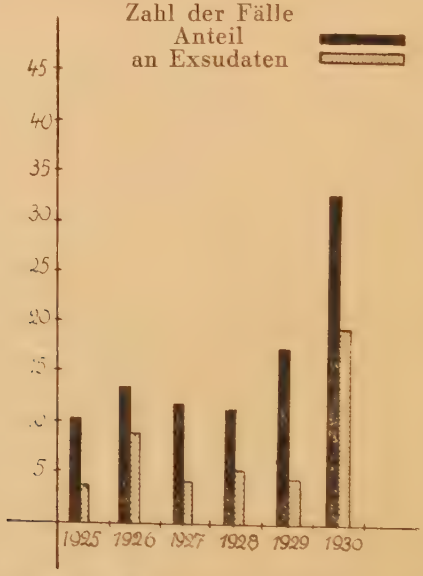
Unverricht, der selbst das Exsudat für die Mehrzahl der Fälle eine „lästige Komplikation" nennt[79]), schreibt: „Exsudate werden im allgemeinen als harmlose, oft sogar erwünschte Komplikationen angesehen. Es gibt Fälle, bei denen nach Auftreten des Exsudates Entgiftung des Organismus eintritt und die Patienten eine Umstimmung zur Besserung zeigen. Auch die mechanische Kompressionswirkung eines Exsudates bringt manchmal erst die bisher offen gebliebene Caverne zum Verschluß". Daß diese günstige Wirkung des Exsudates möglich ist, soll nicht

[76]) Ebd. S. 232.
[77]) vgl. Horster und Federlein: a. a. O., S. 232.
[78]) s. S. 26/27.
[79]) Unverricht: a. a. O., S. 227.

bestritten werden, daß sie aber in der Mehrzahl der Fälle eintreten soll, muß vorläufig noch sehr bezweifelt werden; denn infolge Aenderung des intrapleuralen Druckes und der Unkontrollierbarkeit der Unterlappenausdehnung wird nach Unverricht die sachgemäße Fortführung der Pneumothoraxtherapie meist empfindlich gestört. Die vorläufig noch sehr geringen Mitteilungen über günstige Exsudatwirkung auf den Pneumothorax berechtigen uns m. E. noch nicht dazu, künstlich solche zu provozieren. Die damit möglichen Nachteile auf den weiteren Verlauf der Pneumothoraxbehandlung führen häufig leider vorzeitig zu einer Verödung des Pleuraraumes, bevor überhaupt der gewünschte Erfolg erzielt wurde, so daß der Patient nun weiteren operativen Maßnahmen, der Phrenicusexhairese oder Thorakoplastik, zugeführt werden muß. So besteht nach meiner Meinung auch heute noch Zieglers[80]) Einstellung völlig zurecht, wenn er, überzeugt davon, daß Exsudate häufig die Pneumothoraxbehandlung recht schwierig und erfolglos gestalten, vor kritikloser Anwendung und sorgloser Durchführung des Pneumothorax warnt[81]). Nach seinen Erfahrungen tritt es in 30—50 % der Fälle auf.

Hoffschulte[82]) beobachtete bei 82 Erkrankten in 21,0 % der Fälle große Exsudate, die in 61 % ein Eingehen des Pneumothorax zur Folge hatten.

Tabelle 1



[80]) *, war leitender Chefarzt des Tuberkulose-Krankenhauses in Heidehaus, b. Hannover.

[81]) Ziegler: Bekämpfung der Lungentuberkulose dch. Ruhigstellung der Lunge. Zschr. Tbk., Bd. 40, S. 485.

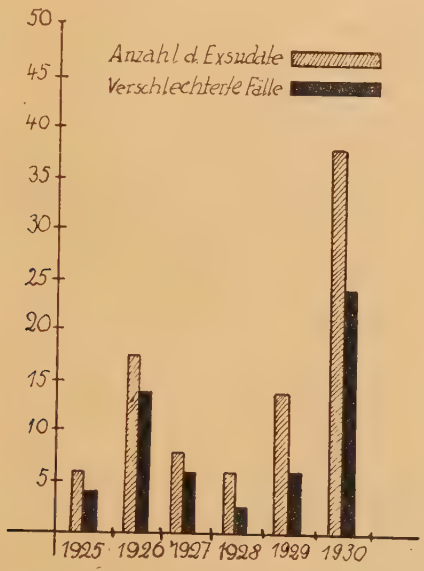
[82]) Hoffschulte: Erfahrungen bei künstl. Pneumoth. Ztschr. Tbk. 55, H. 3, 1929.

An der Medizinischen Klinik Würzburg betrug der Anteil an Exsudatbildung sogar 51,5 %. Hier führten ebenfalls hohe und mittelhohe Exsudate zu einer Verschlechterung der Heilungsaussichten.

Auch an der Medizinischen Klinik Münster stellte ich einen hohen Prozentsatz an Exsudaten fest, der sich auf 45 % belief. Verteilung derselben auf die einzelnen Jahrgänge und ihr Einfluß auf den Pneumothoraxverlauf bzw. -erfolg soll in zwei Tabellen zur Darstellung gebracht werden:

(Siehe Tabelle 1, Seite 32)

Tabelle 2



Die zweite Tabelle veranschaulicht nun sehr eindrucksvoll, wie ungeheuer nachteilig die Exsudatbildung auf den Erfolg der Pneumothoraxbehandlung war, führte sie doch bei 28 Kranken zu einer vorzeitigen Pneumothoraxaufgabe mit all den bekannten, üblen Folgezuständen. Ergänzend sei gesagt, daß von diesen 28 Patienten allein 17 ad exitum kamen und bei vieren eine Thorakoplastik notwendig wurde. Nur dreimal konnte ich mich von der „möglichen" günstigen Beeinflussung des Exsudates überzeugen: so wurden zweimal ausgedehnte Adhaesionen gelöst und einmal ein Cavum durch Kompressionswirkung zur Ausheilung gebracht.

Anschließend sei noch eine tabellarische Uebersicht gebracht von 13 Autoren. Aus dieser Zusammenstellung von 3877 Fällen berechnete ich den durchschnittlichen Wert der Exsudatbildung in Höhe von 40 %.

Zusammenstellung über den prozentualen Anteil der Exsudatbildung bei künstlichem Pneumothorax.

Autoren:	Anzahl der Fälle	Zahl der Exsudate in Proz.
Hoffschulte	82	23
Maendl	1400	25
Sachs	649	6
Döpke	61	22
Fraenkel	57	24
Geiger	32	34
Harms und Grünewald	602	44.6
Horster und Federlein	86	51,5
Schroeder	228	42
Moos und Davidson	218	55
Alvermann	380	32,3
Rickmann	81	85
Saugmann, Muralt.	—	50

Von diesen 13 Autoren berichtet nur Maendl über prognostisch günstige Einwirkung des Exsudats. Der auffallend niedrige Prozentsatz Sachs' wurde erreicht, seitdem höhere positive Druckwerte vermieden wurden.

Auf Grund eigener Beobachtungen kann auch ich zu der Ueberzeugung, daß durch sorgsame Technik und vor allem individuelle Behandlung die Exsudatbildung wesentlich beeinflußt werden kann.

Durch eigene Erfahrungen sowie der der meisten Tuberkulose-Therapeuten müssen wir das Exsudat nach wie vor als nicht ungefährliche Komplikation betrachten, die uns dazu verpflichtet, durch Anwendung aller uns zur Verfügung stehenden Mittel die Entstehung desselben zu verhindern. Keineswegs aber teile ich — wie bereits erwähnt — die Meinung vereinzelter Autoren, daß man auf Grund unserer heutigen Kenntnisse von der günstigen Wirkung des Exsudats dasselbe in geeigneten Fällen künstlich provozieren solle.

Von besonderer Einwirkung auf den Erfolg der Pneumothoraxtherapie ist neben den bereits besprochenen Faktoren das Bestehen von Verwachsungen. Wie häufig dadurch eine erfolgreiche Kollapsbehandlung unmöglich wird, zeigt folgende Zusammenstellung:

Autoren:	Die Pneumoth.-Anlage mißlang infolge von Verwachsungen in:
Alvermann	39,4 %
Dorn	18,6 %
Fraenkel	24,0 %
Geiger	28,0 %
Harms und Grünewald	22,3 %
Katsura	5,0 %
Rickmann	24,5 %
Wellmann	39,5 %
Zink	24,0 %
Zinn	17,0 %

Nach dem sich aus dieser Tabelle ergebenden Durchschnittswert muß man grundsätzlich infolge bestehender Verwachsungen bei Pneumothorax-Anlagen mit einem Mißlingen in 25 % der Fälle rechnen. Gelingt die Pneumothorax-Anlage trotzdem, so muß der Pneumothorax häufig noch vorzeitig aufgegeben werden, bevor überhaupt das Ziel erreicht wird, entweder wegen ungenügender Wirksamkeit oder aber sogar wegen drohender Komplikationen, wie die des Cavernendurchbruchs, des Spontanventilpneumothorax u. a.

Wie groß zahlenmäßig der Anteil des Total- und des Teilpneumothorax ist, veranschaulicht die folgende Tabelle:

Autoren:	Totalpneumothorax:	Teilpnth.:
Alvermann	33 %	67 %
Dorn	78 %	22 %
Hoffschulte	2 %	98 %
Katsura	33 %	67 %
Moos und Davidson	51 %	49 %
Sukalov	53 %	47 %

Aus diesen Zahlen ergibt sich für den Totalpneumothorax ein Durchschnittswert von 41 %.

Bei Durchsicht des Materials der Medizinischen Klinik zu Münster konnte ich nur in 27 % einen Totalpneumothorax feststellen. Diese Feststellung wurde mit Hilfe der Röntgenaufnahmen erreicht. Daß trotz dieses verhältnismäßig geringen Anteils die Pneumothoraxerfolge nicht unter dem allgemeinen Durchschnitt liegen, ist ein Beweis dafür, daß ein totaler Pneumothorax nicht unbedingte Voraussetzung für einen befriedigenden Erfolg zu sein braucht.

So erzielte auch Hoffschulte[83]) recht gute Erfolge, obwohl er unter 82 Pneumothoraxfällen nur zweimal einen kompletten Pneumothorax beobachten konnte.

Andererseits beweisen zahlreiche Statistiken ganz eindeutig, daß durch Stränge bzw. Verwachsungen das Erfolgsresultat ganz erheblich beeinträchtigt wird. Sehr eindrucksvoll zeigt uns das eine Uebersicht aus der Medizinischen Klinik Würzburg, die deshalb in vereinfachter Form hier wiedergegeben sei[84]):

Abhängigkeit des Erfolges von der Vollständigkeit des Pneumothorax:

Art des Pnth.:	Geheilt:	Gebessert:	Verschl.:	Gest.:
1. Vollständ. Pnth.	50 %	13,5 %	5,8 %	21,1 %
2. Guter Pnth. (lok. Adh.)	12,3 %	18,5 %	9,2 %	49,3 %
3. Unvollst. Pnth.	2,0 %	12,0 %	12,0 %	64,0 %

Wesentlich ist bei dieser Tabelle das Absinken der Heilungsziffer von 50 auf 2 % und im Gegensatz dazu das Ansteigen der Sterblichkeitsziffer von 21 auf 64 % bei unvollständigem Pneumothorax.

Dieselbe Erscheinung trat bei den mit Pneumothorax behandelten Tuberkulösen der Medizinischen Klinik zu Münster auf. Von 73 Teilpneumothoraxes wiesen 37 ein Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses auf, so daß der Pneumothorax z. T. vorzeitig aufgegeben wurde, die übrigen, noch anderen Kollapsverfahren wie der Phrenicusexhairese, Thorakoplastik zugeführt werden mußten.

Unter diesen vorzeitig aufgegebenen Pneumothoraxfällen befindet sich bei kritischer Beurteilung ein nicht unwesentlicher Prozentsatz, der durch Ergänzungsoperationen, vor allem mit Hilfe der Strangdurchbrennung hätte erfolgreich weiter behandelt werden können. Dieses Verfahren, das 1913 zum ersten Male von Kelling und Jacobaeus zu diagnostischen Zwecken verwandt wurde, hat sich im Laufe der Jahre, teils durch Verbesserung der Technik, teils durch Erweiterung der Indikationsbreite, zu einem unentbehrlichen Rüstzeug in der aktiven Tuberkulosetherapie entwickelt.

Unverricht[85]), der über ein großes Maß von Erfahrungen verfügt, hält eine Strangdurchbrennung dann für indiziert, wenn zwei bis drei Monate nach Pneumothoraxanlage die Bazillen aus dem Sputum nicht schwinden und ein ungenügender Kollaps über dem erkrankten Lungenabschnitt besteht. Im allgemeinen soll also mit der Kaustik bis zum dritten Monat nach Pneumothoraxanlage gewartet werden, weil bis dahin:

---

[83]) Horster und Federlein: a. a. O., S. 235.
[84]) Hoffschulte: a. a. O., Tbk., Bd. 55, H. 3.
[85]) Unverricht: Ergebnisse endopleuraler Kaustik beim künstl. Pneumothorax. Dtsch. Med. Wschr. 1930, S. 1601—04.

1. sich der Organismus an den Pneumothorax gewöhnt hat,
2. Verwachsungen allmählich durch langsame Dehnung und Lockerung bei stärker werdendem Kollaps noch völlig verschwinden können.

Pomplun[86]) hält eine Ergänzungsoperation, sei es u. a. die Strangdurchbrennung oder der Oleothorax, strengstens indiziert, bei der sog. „hängenden Caverne", weil dieselbe eine besonders schwere Gefahr für den Patienten bedeutet.

Was wir mit Hilfe der Kaustik auf dem Gebiet der Kollapsbehandlung zu leisten vermögen, sollen folgende Mitteilungen zeigen:

Diehl und Kremer[87]) erzielten durch die Kaustik bei 272 Kranken in 63 % einen Totalkollaps der Lunge.

Unverricht[88]) berichtet über seine Erfahrungen an 334 Fällen, wovon in 264 Fällen gleich 79 %, die Kaustik durchführbar war. Daran schloß sich in 60,7 % eine erfolgreiche Pneumothoraxbehandlung an.

Nach einem Bericht von Heymer[89]) aus der Heilstätte Beelitz über 200 Strangdurchbrennungen stieg der negative Bazillenbefund von 9 % auf 68 % nach der Operation an, während der positive Bazillenbefund von 91 % auf 32 % sank.

In der Heilstätte Charlottenburg konnten nach Mitteilungen Roloffs[90]) die Pneumothoraxerfolge durch die Kaustik um 30 % gesteigert werden.

Ist eine Kaustik technisch nicht möglich, so kommt als weitere Ergänzungsoperation eine Zwerchfellähmung in Frage. Versagt auch diese, so kann häufig durch den Oleothorax Gutes noch erreicht werden. Als besonders geeignet für die Oleothoraxtherapie werden diejenigen Fälle mit seitlich adhaerentem Unterlappen angesehen.

Nach Diehl erhalten diese drei Ergänzungsoperationen ihre besondere Bedeutung bei doppelseitigen Prozessen, bei denen eine Thorakoplastik unmöglich ist, und der Pneumothorax noch das einzige Mittel aktiver Therapie bleibt.

Ulrici[91]), der eine Steigerung der Pneumothoraxerfolge von 18 auf 47 % feststellt, führt diese z. T. auf eine ausgiebige Heranziehung der Ergänzungsoperationen zurück.

Diese, mangels eigener Erfahrungen, aus dem Schrifttum angeführten Erfolge zeigen eindeutig, wie sehr durch Ergänzungs-

---

[86]) Pomplun: Die „hängende" Caverne beim künstlichen Pneumothorax — ihre Gefahr und ihre Beseitigung. Beitr. Klin. Tbkl., Bd. 76, H. 2/3.

[87]) Wirksamgestaltung eines bisher wirkungslosen Pneumothorax. Ther. d. Geg., 1931, S. 484.

[88]) Unverricht: a. a. O., S. 1601—04.

[89]) vgl. Diehl: a. a. O., S. 484.

[90]) Roloff: a. a. O., S. 499.

[91]) Ulrici: a. a. O., S. 643/46.

operationen die Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung gesteigert werden können. Damit ist dann auch die Ansicht Kruchens[92]) hinfällig geworden, daß Verwachsungen das Hauptproblem in der Pneumothoraxtherapie überhaupt seien.

Die Ergänzungsoperationen geben uns einen Hinweis, wie neben frühzeitiger Erfassung der Offentuberkulösen noch ein wesentlicher und erfolgreicher Ausbau der Pneumothoraxtherapie möglich ist.

IV.

In den bisherigen Ausführungen habe ich den Beweis erbracht, daß mit dem Pneumothoraxverfahren in der Behandlung der Lungentuberkulose große Erfolge zu erzielen sind. Diese erlauben mir, grundsätzliche Schlußfolgerungen über die Bedeutung in sozial-hygienischer und wirtschaftlicher Hinsicht aufzustellen.

Wie groß der Wert der Pneumothoraxbehandlung auf sozialhygienischem Gebiet ist, beweisen die bedeutsamen Ausführungen Schröders auf dem Tuberkulose-Kongreß in Bad Kissingen im Jahre 1931. In den Vordergrund seiner Darstellung stellte er mit Recht die bisher erzielten Entseuchungserfolge, die er zahlenmäßig belegen konnte. Bei Untersuchung der von ihm erreichten Ergebnisse in Höhe von 60 % errechnete Schröder[93]) eine Herabsetzung der Zahl der Bazillenstreuer um rund 26 bzw. 37 000. Auf Grund dieses vorliegenden Materials ergab sich als niedrigste Entseuchungsziffer heute schon auf die Gesamtheit der offen Tuberkulösen berechnet ein Erfolg von 15 %. Seine Annahme, daß dieser Erfolg durchaus auf 25 % gesteigert werden kann, muß allgemein anerkannt werden. Angesichts der Tatsache, daß die Lungentuberkulose in Europa schon seit Jahrhunderten die furchtbarste Volkskrankheit darstellt, wird der ungeheure Wert des Pneumothoraxverfahrens noch größer und ersichtlicher. Da letztere überhaupt das schwierigste Problem für die Sozialhygiene darstellt, so verzichte ich darauf, den sonstigen Wert des Pneumothoraxverfahrens für dieses Gebiet zu würdigen. Es sei nur noch hingewiesen auf den Einfluß, den die Anwendung des Pneumothoraxverfahrens auf die Mortalitätsziffer der Tuberkulose ausübt. Eine Senkung derselben muß sich ergeben, wenn man feststellt, daß der Prozentsatz der Todesfälle bei den mit Pneumothorax Behandelten niedriger ist als bei den nichtbehandelten Tuberkulösen. Als Beweis diene die Angabe, die uns Münchbach[94]) auf Grund seiner Vergleichsmöglichkeiten mitteilte. Er konnte feststellen, daß sich die Sterblichkeitsziffer bei nichtbehandelten offen Tuberkulösen um rund 10 % erhöhte.

---

[92]) Kruchen: Zur Frage des therapeutischen Wertes des künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose. Ztschr. f. Tbk., Bd. 49, S. 108.

[93]) Schröder: a. a. O., Ztschr. f. Tbk., Bd. 62, H. 2/3.

[94]) Münchbach: a. a. O., Tbk. Bibl., Nr. 49, S. 61.

Nicht weniger groß ist die Bedeutung des Pneumothoraxverfahrens auf wirtschaftlichem Gebiet. Ein Heilungserfolg von 25 % der Tuberkulösen ist gleichbedeutend mit einer annähernd ebenso großen Zunahme der Arbeitsfähigen. Auf Grund einer Sammelstatistik, in welcher Kruchen[95]) ein großes Zahlenmaterial u. a. hinsichtlich der wiedererlangten Arbeitsfähigkeit auswertete, konnte er die Feststellung machen, daß die volle Arbeitsfähigkeit dreimal so oft erreicht wird wie bei gleich schweren Fällen mit rein symptomatischer Behandlung.

Ulrici[96]) wies an einem umfangreichen Material nach, daß 20 % der Kranken dauernd voll erwerbsfähig werden. Bei dieser Feststellung muß bedacht werden, wie wertvoll die Erhaltung einer solch' großen Zahl von Arbeitskräften in wirtschaftlicher Hinsicht für Staat und Familie sein kann. Die durch das Kollapsverfahren verhinderte vorzeitige Invalidisierung hat weiterhin die Entlastung der Versicherungen zur Folge.

Zadek[97]) machte sodann die wichtige Beobachtung, daß sich unter den chirurgisch-behandelten Tuberkulösen auffallend wenig Rentenempfänger befanden, daß sie zudem weit eher als die konservativ Behandelten den Vorschlag zur Invalidisierung ablehnten. In dieser ersichtlichen Steigerung des Lebenswillens liegt ein nicht zu unterschätzender psychologischer, sozialer, aber auch wirtschaftlicher Faktor der chirurgischen Behandlungsmethoden.

Da das Pneumothoraxverfahren weit schneller und sicherer als andere therapeutische Hilfsmittel zum Ziele führt, die Arbeit außerdem frühzeitiger wieder aufgenommen werden kann, so muß darin, besonders hinsichtlich der Kostenfrage, ein äußerst wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil gesehen werden.

Diese kurze Darstellung über die Bedeutung des Pneumothoraxverfahrens in medizinischer, sozial-hygienischer und wirtschaftlicher Beziehung mag dazu beitragen, weiteste Kreise davon zu überzeugen, daß dieses therapeutische Verfahren für die Behandlung der Lungentuberkulose ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden ist, daß es Pflicht eines jeden von uns sein muß, an der Förderung desselben ernstlich mitzuarbeiten.

---

[95]) Kruchen: a. a. O., Ztschr. f. Tbk., Bd. 49, S. 108.

[96]) Ulrici: Sinn und Aussichten der Kollapsbehandlung bei Lungentuberkulose. Klin. Wschr. 1932, H. 15. S. 643/46.

[97]) Zadek: Soziale Lage und Verlauf der Tuberkulose, insbesondere bei chirurchisch-behandelter Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tbk., Bd. 78, S. 487/88.

Literaturverzeichnis:

1. **Alexander, Hanns:** Der künstliche Pneumothorax. In: Sauerbruch: Chirurgie der Brustorgane. Verlag: Springer, Berlin, 1930.

2. **Alexander, Hanns:** Indikationsstellung zum doppelseitigen Pneumothorax.

3. **Alvermann, Hans:** Die Pneumothoraxbehandlung in den Heilstätten Friedrichsheim und Luisenheim in den Jahren 1910—1924. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 62, S. 398, 1926.

4. **Arni, Otto:** Die Fälle von künstlichem Pneumothorax in der Heilstätte Barmelweid aus den Jahren 1912—1927. Beitr. zur Klin. d. Tuberk., Bd. 75, H. 5/6, 1930.

5. **Assmann:** Vorschläge zur Tuberkulosebekämpfung. Med. Klinik, 1928, Nr. 16, S. 607.

7. **Baer, Gustav:** Was leistet der künstliche Pneumothorax in der Behandlung der Lungentuberkulose, unter bes. Berücksichtigung der neueren Ergebnisse der Phthisiogenese? Zeitschrift f. Tuberk., Bd. 51, Heft 1, S. 12, 1928.

8. **Baissette, Gaston:** Leben und Lehre des Hippokrates. Uebers. v. Dr. Benno Hepner, Hippokrates-Verlag, Stuttgart-Leipzig, 1932.

9. **Beeh, Otto:** Die Bedeutung des künstlichen Pneumothorax für die Tuberkulosebekämpfung. Ztschr. f. Tuberk., Bd. 58, H. 4, 1930.

10. **Bernard, Léon, Poix: G. et A. Boquet:** Le tuberculeux après sa guérison par le pneumothorax artificial. (Referat im Zentralblatt f. d. gesamte Tuberkuloseforschung, Bd. 38, H. 3/4, 1933, S. 272.)

11. **Böhme:** Dauerergebnis der Pneumothoraxbehandlung. (Sitzungsberichte der Rheinisch-Westf. Gesellschaft für inn. Med., 44.—50. Sitzung, Jahrgang 1927—1930, S. 17.) Verl. Lehmann, München, 1931.

12. **Cooper, Stalling:** A study of artificial pneumothorax-treatment in pulmonary tuberculosis. The American Review of Tuberculosis, 1929, Vol. 20, S. 772—86.

13. **Daus:** Historisches und Kritisches über künstlichen Pneumothorax bei Lungenschwindsucht. Therapie der Gegenwart, 1909, S. 221.

14. **Deneke:** Der künstliche Pneumothorax, seine Technik und seine Erfolge. Ztschr. f. ärztl. Fortbildung, 8. Jahrg., 1911, Nr. 18 .

15. **Diehl:** Wirksamgestaltung eines bisher wirkungslosen Pneumothorax. Therapie der Gegenwart, 1931, S. 484.

16. **Diskussionen:** auf der deutschen Tuberkulose-Konferenz, Mai 1931, in Bad Kissingen. Ztschr. f. Tuberk., Bd. 62, H. 2/3.

17. **Döpke:** Erfahrungen an 80 Pneumothoraxfällen. Münchener Medizin. Wchschr., 1924, S. 12/21.

18. **Dorendorf:** Zur Differentialdiagnose und Therapie der tuberkulösen Frühinfiltrate. Ztschr. f. Tuberk., Bd. 58, H. 1/2.

19. **Dorn, Erwin:** Pneumothoraxtherapie und Landesversicherungsanstalt. Beitr. Klin. Tuberk., Bd. 46, S. 147, 1921.

20. **Dorn:** Wirtschaftliche und hygienische Vorteile des Pneumothoraxverfahrens vom Standpunkt des Heilstättenarztes. In: Blümel: Handbuch d. Tuberkulose-Fürs., Bd. 2, S. 204, München, 1926.

20a **Dorner, G.:** Der künstliche Pneumothorax. Med Klin. 1923, Nr. 30, S. 1039.

21. **Forlanini, Carlo:** Behandlung der Lungenschwindsucht mit künstl. Pneumothorax. Ergebnisse der Inneren Medizin und Kinderheilkunde, 1912, Bd. 9, S. 621.

22. **Fraenkel:** Erfahrungen und Dauerergebnisse in der Pneumothoraxbehandlung der Lungentuberkulose. Klin. Wochenschrift, 1922, S. 315.

23. **Frischbier und Beckmann:** Die Bedeutung des Frühinfiltrats für die Klinik der Lungentuberkulose des Erwachsenen und ihre Fürsorge. Ztschr. f. Tuberk., Bd. 52, H. 2.

24. **Fuchs, Robert:** Hippokrates. Sämtliche Werke, 2. Bd., München, 1897, S. 450.

25. **Gähwyler:** Dauererfolge mit Frühpneumothorax bei Frühinfiltration und Rundcavernen. Schweizer. Med. Wochenschr., 1929, Nr. 31.

26. **Geiger, Otto:** Die Pneumothoraxbehandlung im städt. Krankenhaus Ludwigshafen a. Rh., 1920/21. Beitr. Klin. Tbk., Bd. 53, S. 152, 1922.

27. **Gräff:** Die Bedeutung der Caverne für den Verlauf und für die Einstellung zur Therapie der Lungentuberkulose. Ztschr. f. Tuberkulose, Bd. 47, S. 177, 1927.

28. **Grimm, J. F. C.:** Hippokrates Werke. Rev. u. mit Anmerkungen versehen v. Dr. L. Lilienhain, 2. Bd., 1839, S. 135.

29. **Gripenberg, Rita:** Ueber die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bei Lungentuberkulösen mit künstl. Pneumothorax. Acta tuberculosea scandinavica, 1925, S. 121.

30. **Groß, Martin:** Ueber den Abschluß der Pneumothoraxbehandlung. Münch. Med. Wchschr., 1932, Nr. 28, S. 11/22.

31. **Gullbring, Alf:** Ueber die Lage der infraclaviculären Frühcavernen in der Lunge und ihre Behandlung. Beitr. Klin. Tub., Bd. 72, H. 5.

32. **Harms und Grünewald:** Statistischer Bericht über 800 Pneumothoraxfälle während einer Behandlungszeit von 18 Jahren. Beitr. Klin. Tub., Bd. 76, H. 2/3.

33. **Henius:** Pneumothoraxtherapie. In: Kraus-Brugsch: Spez. Pathologie und Therapie, Bd. 3, S. 755.

34. **Hess, Otto:** Ueber Lungenschüsse und ihre Folgezustände; der künstliche Pneumothorax bei ihrer Behandlung. Münch. Med. Wchschr., 1917, Nr. 31/32.

35. **Hoffschulte:** Erfahrungen bei künstlichem Pneumothorax. Ztschr. f. Tub., Bd. 55, H. 3, 1929.

36. **Horster, H. und Federlein, J.:** Das Ergebnis der Pneumothoraxbehandlung an der Med. Univers.-Klinik Würzburg aus den Jahren 1921—1931. Beitr. Klin. Tub., Bd. 82, H. 2, S. 230.

37. **Jessen:** Die Prognose der Lungenkollapstherapie. Beitr. Klin. der Tuberk., Bd. 73, H. 6, 1930.

38. **Katsura, Shigehiro:** Erfolge der künstlichen Pneumothoraxbehandlung bei Lungentuberkulose in Japan. Med. Klin., 1926, Nr. 34, S. 1299.

39. **Katz, Georg:** Die soziale und klinische Berechtigung zum künstlichen Pneumothorax im Kampf gegen die Tuberkulose. Tbk. Bibl., Nr. 34, 1929. Verl. Joh. Ambr. Barth, Leipzig.

40. **Katz, G. und Leffkowitz:** Die Blutkörperchensenkung. Ergebnisse der Inn. Med. und Kinderheilkunde, Bd. 33, S. 266.

41. **Knüsli:** Vermag der künstliche Pneumothorax die Prognose der offenen Lungentuberkulosen des Schul- und Pubertätsalters zu verbessern? Beitr. Klin. d. Tub., Bd. 74, S. 591.

42. **Krause, Paul:** Kritische Bemerkungen über Zitate aus Hippokrates, bes. bezügl. d. Pneumothoraxverfahrens. Beitr. z. Klin. d. Tuberk., Bd. 83, H. 5, S. 640.

43. **Kruchen,** (Med. Klinik Münster i. Westf.): Zur Frage des therapeutischen Wertes des künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose. Ztschr. f. Tub., Bd. 49, S. 108.

44. **Külbs:** Die Gefahren der Pneumothoraxbehandlung. Münch. Med. Wchschr., Nr. 46, S. 19/53, 1928.

45. **Lassen, Marie, Th.:** Ueber klinische und soziale Erfolge der Pneumothoraxbehandlung beim Frühinfiltrat. Ztschr. f. Tub., Bd. 58, H. 5, S. 335.

46. **Leendertz:** Neuere Ergebnisse der Tuberkuloseforschung und Therapie. Med. Klin., 1929, S. 1727.

47. **Lindblom, S. G.:** Zur Kenntnis der Heilung der Lungentuberkulose bei Pneumothoraxbehandlung. Beitr. z. Klin. d. Tubk., Bd. 52, H. 1, S. 1.

48. **Littré, Emil:** Oeuvres complètes d'Hippocrate. Bd. VII, Paris, 1851, S. 92.

49. **Maendl, H.:** Die Kollapstherapie der Lungentuberkulose. Verl. Springer, 1927.

49a. **Münchbach, W.:** Das Schicksal der lungentuberkulösen Erwachsenen. Ergebnisse der Heilstättenbehandlung von annähernd 10 000 Männern und Frauen. Tub. Bibl. Nr. 49, 1933.

49b. **Maurer:** Thorakoskopie und Kaustik. Neue Wege und Ziele. Beitr. Klin. Tuberk., Bd. 69, S. 246.

49c. **Mann, A. Dr.:** Schriften des Kappadocier Aretaeus. Halle 1858.

50. **Springer:** Zur Frage des Dauererfolges nach künstlichem Pneumothorax. Beitr. Klin. Tub., Bd. 28, S. 29.

51. **Michalowski, E.:** Beobachtungen zum anaemischen Lungenphänomen der arteriellen Luftembolie bei Pneumothoraxfüllungen. Klin. Wchschr., Nr. 52, S. 2440.

52. **Moeller:** Beitrag zur Frage des Frühinfiltrates bei Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tuberk., Bd. 72, H. 3, S. 229.

53. **Mohr:** Zur Statistik der Pneumothoraxbehandlung. Med. Klinik, 1925, S. 440.

54. **Moos und Davidson:** Klin. Beobachtungen und Erfahrungen beim künstl. Pneumothorax. Ther. d. Gegenw., 1928, S. 388.

55. **Neuburger:** Erfolge der Pneumothoraxbehandlung bei Handarbeitern, ein Beitrag zur sozialen Bedeutung der Pneumothoraxbehandlung im Rahmen der Tuberkulosebekämpfung. Ztschr. f. Tub., Bd. 57, S. 232.

56. **Peters:** Der gegenwärtige Stand der Indikationsstellung zum künstl. Pneumothorax. Prakt. Tuberkuloseblätter, 1933, H. 4, S. 53.

57. **Pomplun, Fr.:** Die „hängende" Caverne beim künstl. Pneumothorax — ihre Gefahr und ihre Beseitigung. Beitr. Klin. Tub., Bd. 76, H. 2/3.

58. **Raykowsky, A.:** Dauererfolge bei Pneumothorax und konservativer Therapie der Lungentuberkulose — ein Vergleich. Beitr. Klin. Tub., Bd. 66, H. 4, S. 473.

59. **Redeker, Walter:** Entstehung und Entwicklung der Lungenschwindsucht des Erwachsenen. 1929. Verl. Barth, Leipzig.

60. **Rickmann, L.:** Unsere Erfahrungen über künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tuberk., Bd. 46, S. 28.

61. **Riedel:** Erfahrungen an 50 Pneumothoraxfällen. Münch., Med. Wchschr., 1923, S. 223.

62. **Roloff, W.:** Dauererfolge der Lungenkollapsbehandlung. Stat. Bericht über 1128 Fälle aus den Jahren 1918—1928. Beitr. Klin. Tub., Bd. 58, H. 5.

63. **Roloff, W.:** Dauererfolge der Pneumothoraxbehandlung. Ztrbl. f. ges. Tuberkuloseforschung, S. 657, Bd. 36.

64. **Rubinstein:** Soll man bei infiltrativen Frühformen der Lungentuberkulose den künstlichen Pneumothorax ebensolange wie bei den tertiären Spätformen unterhalten? Ztschr. f. Tub., Bd. 54, H. 4, 1929.

65. **Sachs:** Ergebnisse der Behandlung der Lungentuberkulose mit künstlichem Pneumothorax. Beitr. Klin. Tuberk., Bd. 74, S. 302.

66. **Schilling:** Die Indikationsstellung zu künstlicher Pneumothoraxanlage unter Berücksichtigung der modernen Dualitätslehre und der versch Stadien der Lungentuberkulose. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 38, H. 1, S. 1.

67. **Schneider, Math.:** Bedeutung der Blutsenkungsprobe beim künstl. Pneumothorax. Ztschr. f. Tub., Bd. 38, H. 6, S. 420.

68. **Schottmüller:** Beitrag zur Indikation des künstl. Pneumothorax bei Lungentuberkulose auf Grund anatomischen Befundes. Münch. Med. Wochenschr., 1929, S. 1646.

69. **Schroeder, E.:** Das Pneumothoraxverfahren, seine Durchführung und soziale Bedeutung. Ztschr. f. Tub., Bd. 62, H. 2/3, S. 116.

70. **Schroeder, G.:** Ueber Technik und Erfolge des künstlichen Pneumothorax. Beitr. Klin. Tub., Bd. 64, H. 2, S. 263.

71. **Sukalov, U.:** Zur Frage der Dauerresultate bei der Pneumothoraxbehandlung der Lungentuberkulose. Ref. i. Ztrbl. f. ges. Tuberk.-Forschung, Bd. 38, S. 113.

72. **Unverricht:** Beobachtungen und Dauererfolge in der Pneumothoraxbehandlung der Lungentuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1923, S. 461.

73. **Unverricht:** Der Stand der Pneumothoraxtherapie. Ztschr. f. d. ges. phys. Therapie. Bd. 27, S. 81.

74. **Unverricht:** Ergebnisse endopleuraler Kaustik beim künstl. Pneumothorax. Dtsch. Med. Wochenschr., 1930, S. 1601—1604.

75. **Unverricht:** Fortschritte der Pneumothoraxbehandlung. Klin. Fortbildung, 1933, H. 2, S. 223.

76. **Ulrici:** Die Heilung der Caverne. Med. Klin. 1930, S. 837.

77. **Ulrici:** Das Endziel der Pneumothoraxbehandlung. Beitr. Klin. Tub., Bd. 75. H. 1 u. 2.

78. **Ulrici:** Sinn und Aussichten der Kollapsbehandlung bei Lungentuberkulose. Klin. Wochenschr. 1932, H. 15, S. 643.

79. **Upmann:** Hippokrates, sämtl. Werke. 1. Bd., 1947, S. 370/1.

80. **Viegener:** Ueber Pneumothoraxbehandlung. Prakt. Tuberkuloseblätter. Bd. 4. H. 11.

81. **Viegener:** Die laufende Röntgenkontrolle, der wichtigste Bestandteil der Pneumothoraxbehandlung. Med. Klin., Jahrg. 29, Nr. 26, S. 878.

82. **Weicksel:** Die Ergebnisse der Pneumothoraxbehandlung an der Med. Univers.-Poliklinik zu Leipzig seit 1919. Klin. Wochenschr., 1927, S. 876.

83. **Wellmann:** Klinische Erfahrungen in der Behandlung mittels künstl. Pneumothorax. Beitr. Klin. Tub., Bd. 18, H. 1, S. 81.

84. **Wießner u Wolff:** Bericht über die Pneumothorax-Behandlungs-Ergebnisse der Jahre 1925—1929. (Aus der Heilst. Pappenheim der LVA. Mittelfranken.) Ztschr. f. Tub., Bd. 62, S. 271.

85. **Wilhelm:** Erfolge der Pneumothoraxbehandlung. Münch. Med. Wochenschr., 1926, S. 1337.

86. **Zadek:** Soziale Lage und Verlauf der Tuberkulose, insbes. bei chirurgisch behandelter Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tub., Bd. 78, H. 4.

87. **Ziegler:** Bekämpfung der Lungentuberkulose durch Ruhigstellung der Lunge. Ztschr. f. Tub., Bd. 40, S. 485.

88. **Zinn:** Die Pneumothoraxbehandlung, ihre Durchführung und soziale Bedeutung. Ztschr. f. Tub., Bd. 63, H. 2 u. 3.

89. **Zinn u. Geppert:** Beitrag zur Pneumothoraxtherapie der Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tub., H. 2, S. 111.

90. **Zinn u. Siebert:** Ergebnisse der Pneumothoraxtherapie bei Lungentuberkulose. Tub. Bibl., Nr. 24, 1926.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Med.-Rat, Prof. Dr. K r a u s e, der mir die Anregung zur Anfertigung dieser Arbeit gab und mir bei Abfassung derselben mit seinen reichen Kenntnissen und seinem erfahrenen Rate stets hilfreich zur Seite stand.

Lebenslauf.

Am 27. Januar 1907 wurde ich in Münster in Westf. geboren als Tochter des Kaufmanns Franz Krüper und seiner Ehefrau Elisabeth geb. Wonnemann. Meine Schulausbildung erhielt ich an der Seminar-Töchterschule zu Münster, am Oberlyzeum zu St. Mauritz-Münster, an der Annette-von-Droste-Hülshoff-Schule zu Münster, zuletzt am Marien-Oberlyzeum zu Münster, das ich Ostern 1927 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich widmete mich sodann dem Studium der Medizin an der Universität Münster im Sommersemester 1927 und Wintersemester 1927/28. Das Sommersemester 1928 verbrachte ich an der Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck. Vom Wintersemester 1928/29 bis zum Wintersemester 1932/33 studierte ich wiederum an der Westfäl. Wilhelms-Universität zu Münster, an der ich im Sommersemester 1929 die ärztliche Vorprüfung und im Wintersemester 1932/33 das medizinische Staatsexamen bestand. Danach war ich sechs Monate bei Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Krause an der Medizinischen Klinik zu Münster als Medizinalpraktikantin tätig. Die weiteren sechs Monate des Medizinalpraktikantenjahres verbrachte ich an der inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Zittau i. Sa. unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Klieneberger und Herrn Obermed.-Rat Dr. Moser. Am 1. Januar 1934 wurde ich dortselbst von Herrn Obermed.-Rat Dr. Panzel als Assistenz-Aerztin übernommen. Der mündlichen Doktorprüfung unterzog ich mich am 26. Januar 1934 an der medizinischen Fakultät der Universität Münster i. W.